СДЕЛАЙ САМ

Подписная научно-популярная серия

2'2006

апрель–июнь

ЛЕСТНИЦЫ

ЛОКАЛЬНАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ – ВОПРОСЫ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ И ЗАЗЕМЛЕНИЯ (окончание)

КРУЖЕВА

ДРЕВЕСИНА В СТОЛЯРНО-ПЛОТНИЧНОМ РЕМЕСЛЕ И ПРИКЛАДНОМ ИСКУССТВЕ

Москва
Издательство «Знание»
2006

INFANATA.ORG

Scan: Gencik

Издательству "Знание"

55 лет

Стучитесь во врата истины!

Во всём великолепии и неопровержимости она может осенить вас именно в те минуты и часы, когда вы вчитываетесь в страницы выпусков научно-популярной серии "Знак вопроса" издательства "Знание"

Земля и звёзды неразделимы?

Зачерпнем энергию из эфира?

Кто живет внутри Земли?

Праматерь Евы – клон?

Атлантида – повсюду?

Война и мир с вирусами?

Пространство – активное, материальное, левитирующее?

На эти и другие, не менее острые загадки вы получите вдохновляющие мысль ответы от авторов **"Знака вопроса"**

Индекс: 70194 (на полугодие); 72084 (для предприятий на полугодие)

СДЕЛАЙ САМ

Подписная
научно-популярная
серия

2/2006

Апрель—июнь

Издается с 1989 г.

Читайте в номере:

Лестницы

Локальная вычислительная сеть – вопросы электропитания и заземления (окончание)

Кружева

Древесина в столярно-плотничном ремесле и прикладном искусстве

Люстры в нашем доме

Изготовление деревянных нагелей

Любителям комнатного цветоводства

Советы садоводам, огородникам

Коллекция из популярного журнала

и многое другое

Москва
Издательство
«Знание»
2006

ББК 37.279
С 27

СОДЕРЖАНИЕ

А.А. Савельев. Лестницы *3*

В.Н. Сарафанников. Локальная вычислительная сеть — вопросы электропитания и заземления (окончание) *41*
О.Ю. Прокопцева. Коллекция из популярного журнала. Радио для лежебоки *136*
А. Будаев. Радиозонд для приемника *140*

Е.Н. Новокшонова. Кружева *54*
Е.В. Кубасов. Распылитель — вещь в хозяйстве нужная *133*

Г.Е. Ефремов. Древесина в столярно-плотничном ремесле и прикладном искусстве *76*

Е.В. Кубасов. Люстры в нашем доме *115*

Л.А. Ерлыкин. Резаки и резка рулонных материалов. Резка и сверление кафеля. Изготовление деревянных нагелей. Пила из раскладушки. Шпунтубель — универсальный инструмент. Лобзик из лучковой пилы *116*

Е.В. Кубасов. Любителям комнатного цветоводства *120*

Е.В. Акуланичева. Советы садоводам огородникам *126*

Ю.Н. Новожилов. Значок, сувенир, украшение. Цилиндрическая линза. О разделочной доске *141*

Ждем ответа *40*

3404000000

ББК 37.279

© Издательство «Знание», 2006

ПРИ ПЕРЕПЕЧАТКЕ ССЫЛКА НА ЖУРНАЛ «СДЕЛАЙ САМ» ИЗДАТЕЛЬСТВА «ЗНАНИЕ» ОБЯЗАТЕЛЬНА

Рукописи не рецензируются и не возвращаются

Издание зарегистрировано в Комитете РФ по печати. Регистрационный № 1828

Оформление обложки **Е.М. Карташова** с использованием фото **В.В. Маркина**

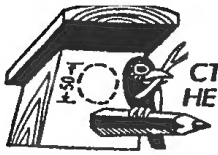
Редактор **В.В. Маркин**

Художники **Р.Г. Бикмухаметова, О.О. Дирдовская, В.П. Яковлев**

Техн. редактор **Т.П. Богданова**

Корректор **А.А. Шерстюк**

Подписано к печати 06.06.2006.
Формат бумаги 70×100 1/16.
Бумага газетная.
Гарнитура «Таймс».
Усл. печ. л. 11,70
Уч.-изд. л. 13,02
Тираж 5770 экз.
Цена в рознице договорная.
Заказ № 1656.
Издательство «Знание»
101990, Москва, ГСП, Центр, Лубянский проезд, д. 4.
Отпечатано с оригинал-макета издательства «Знание» в ОАО ордена Трудового Красного Знамени «Чеховский полиграфический комбинат» 142300, г. Чехов Московской обл. тел./факс (501) 443-92-17, (272) 6-25-36.



ЛЕСТНИЦЫ

А.А. Савельев

В 1624 году английский поэт, архитектор и дипломат сэр Генри Уоттон в своей работе «Элементы архитектуры» писал: «Сделать хорошую лестницу — сложная архитектурная задача». Он дал несколько мудрых советов, рекомендуя «всегда хорошо освещать лестницу, чтобы никто не мог случайно упасть или споткнуться», оставлять достаточно места над головой, «чтобы поднимающемуся по ней человеку хватало воздуха, дабы не удариться головой», и подчеркивал огромное значение широких ступеней и небольшого уклона, «так как ноги наши сильнее устают при подъеме, чем при спуске».

Типичная ошибка многих застройщиков в том, что обычно о лестнице «вспоминают» на последнем этапе строительства. Обычно оставляют проем 1,5×1,5 метра и считают, что в такой проем можно вписать комфортную и удобную лестницу. Это неверно. В такой проем можно разместить только неудобную и не очень красивую лестницу.

Еще более неразумно делать узенькую декоративную винтовую лестницу в доме, где хозяева отличаются крупным телосложением и немалым весом.

Проект лестницы необходимо увязывать с проектом дома. То есть с самого начала заложить лестницу в проект и не так, как это делают некоторые доморощенные архитекторы — чертят символ, обозначающий лестницу, а потом оказывается, что начерченный символ к лестнице никакого отношения не имеет, поскольку вписать ее в оставленное место просто невозможно.

На лестницах происходит больше несчастных случаев, чем на скользких полах бассейнов и ванных комнат. Чаще всего люди получают травмы из-за дефектов ступеней, большой крутизны лестниц и отсутствия надежных перил. Необходимо учитывать и другие опасности, обусловленные недостатками конструкции лестниц: слишком узкие лестничные марши, по которым не могут разминуться два человека; двери, которые открываются на ступеньки, а не на лестничную площадку; плохое освещение. И не должно быть очень длинных лестниц без промежуточных лестничных площадок, на которых, как писал сэр Генри, «можно остановиться и перевести дух».

Типов лестниц не так уж мало, есть из чего выбрать. Главное — учесть основные рекомендуемые параметры, для собственной же безопасности. Удобство и безопасность спуска и подъема по лестнице вам обеспечит соблю-

дение следующих простых рекомендаций.

Угол наклона стационарной лестницы не должен превышать 45°, иначе спуск с такой лестницы будет возможен только «вперед спиной». Это правило не распространяется на винтовые конструкции.

Чем круче подъем, тем больше внимания нужно уделить перилам, сделав их широкими и прочными.

Выбирайте удобные широкие ступени. Если они выполнены из скользких материалов (металл, камень, плитка), желательно сделать сверху накладки из материалов с повышенным коэффициентом трения (дерево, резина, ковровое покрытие, специальная «шершавая» плитка).

При устройстве лестницы надо помнить и о том, что лестница существует не только для того, чтобы по ней подняться и спуститься. Здесь вам придется проносить громоздкие вещи, поднимать и спускать мебель. Лестница не должна становиться препятствием для подобных действий.

Обратите внимание на расположение и размер лестничных площадок между лестничными маршами. Необходимо, чтобы на площадке мог в полный рост уместиться и легко повернуться взрослый человек.

Материал, используемый для изготовления лестницы, и ее конструкция влияют на дизайн и внешний вид интерьера. В этом смысле конструкции из дерева — безусловные фавориты современных застройщиков, но есть один минус — они пожароопасные. Поэтому в большом доме желательна лестница из негорючих материалов.

Основные элементы, применяемые в лестничных конструкциях

Ряды последовательно уложенных ступеней лестницы называют *лестничным маршем*. Марш – это функциональный и конструктивный элемент, соединяющий две лестничные площадки и опирающийся на них. Каждый марш составляют из нескольких одинаковых ступеней и двух ступеней особенной конструкции, служащих переходом к горизонтальным площадкам. Эти ступени называются *верхней и нижней фризовыми ступенями*.

Горизонтальную плоскость ступени называют *проступью*, а расстояние между двумя соседними проступями – *подступенком*, который равен высоте ступени (рис.1, *а*).

Лестницы в доме занимают много места, поэтому их стараются сделать более компактными. Для этого лестницы проектируют с поворотом без промежуточной площадки с несколькими или всеми так называемыми *забежными ступенями*. Эти клиновидные в плане ступени как бы забегают одна под другую.

В винтовых лестницах ступени располагаются вокруг центральной стойки – *обсадной трубы* (рис 1, *б*) – и не нуждаются в дополнительной опоре. А при необходимости дополнительных опор винтовая лестница может крепиться на косоурах или на больцах.

В обычных лестницах на уровне каждого этажа обязательно делают так называемые *этажные площадки*, куда выходят двери из обслуживаемых лестницей помещений. Кроме того, между этажами могут быть сделаны промежуточные *междуэтажные площадки*, которые служат для перехода с одного марша на другой.

В большинстве лестниц в пределах одного этажа располагают два, реже три марша; такая лестница называется *двухмаршевой* и *трехмаршевой* (рис. 2). Марши, служащие для обслуживания основных этажей здания, желательно делать одинаковыми, то есть с одним уклоном и одинаковым количеством ступеней. Такие марши называются *нормальными*. Кроме того, во многих лестницах делают более крутые и узкие марши для сообщения с чердаком и подвалом; такие марши называются *чердачными* и *подвальными*.

В зависимости от объемно-планировочного решения жилого дома лестницы делятся на: *входные*, расположенные в заглублении (нише) дома; *основные* – для постоянного сообщения между эта-

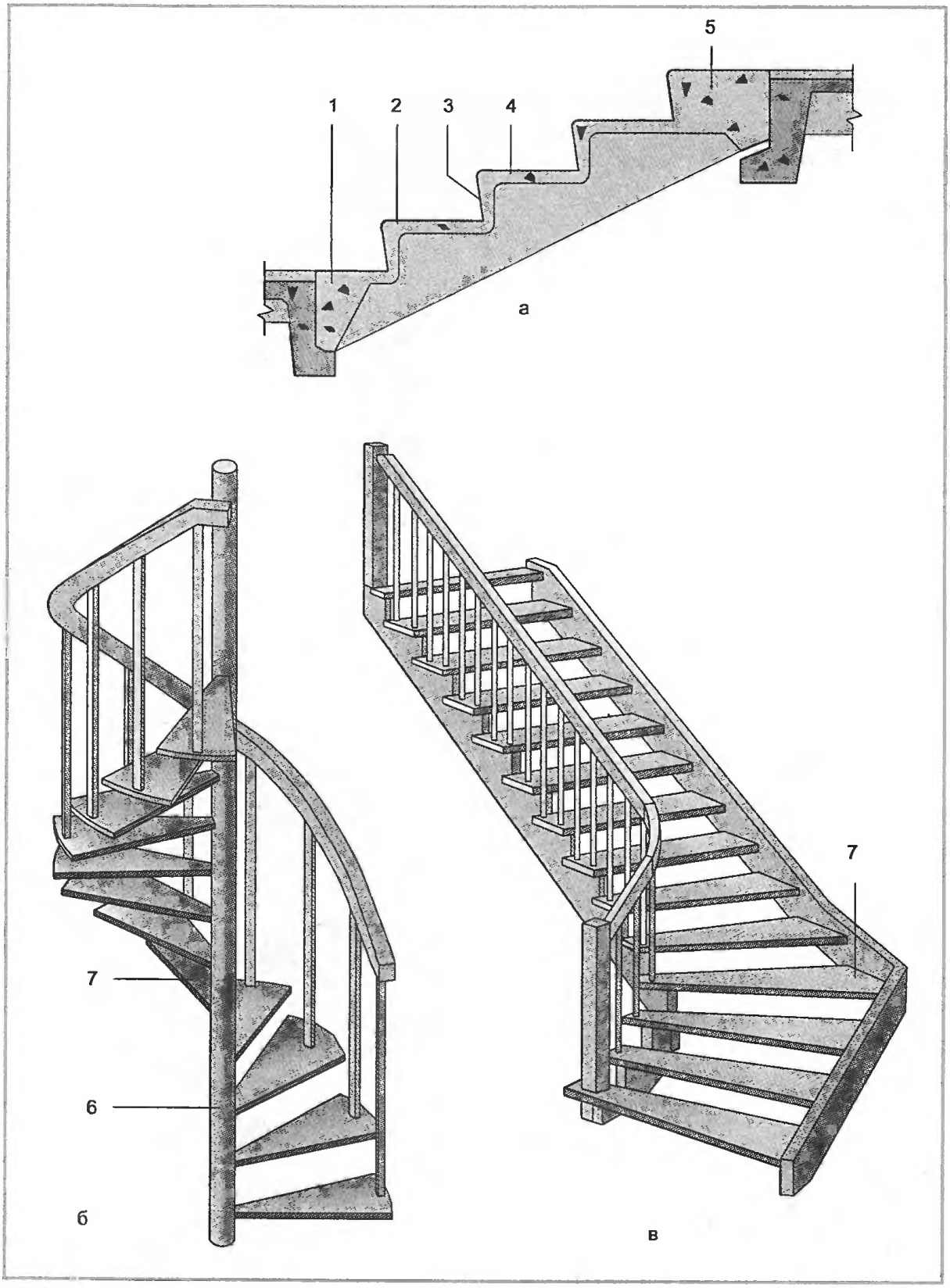


Рис. 1. Основные элементы, применяемые в лестничных конструкциях: *а* – в любых типах лестниц; *б*, *в* – в криволинейных типах лестниц; *1* – нижняя фризовая ступень; *2* – рядовая ступень; *3* – подступенок; *4* – проступь; *5* – верхняя фризовая ступень; *6* – обсадная труба; *7* – забежная ступень

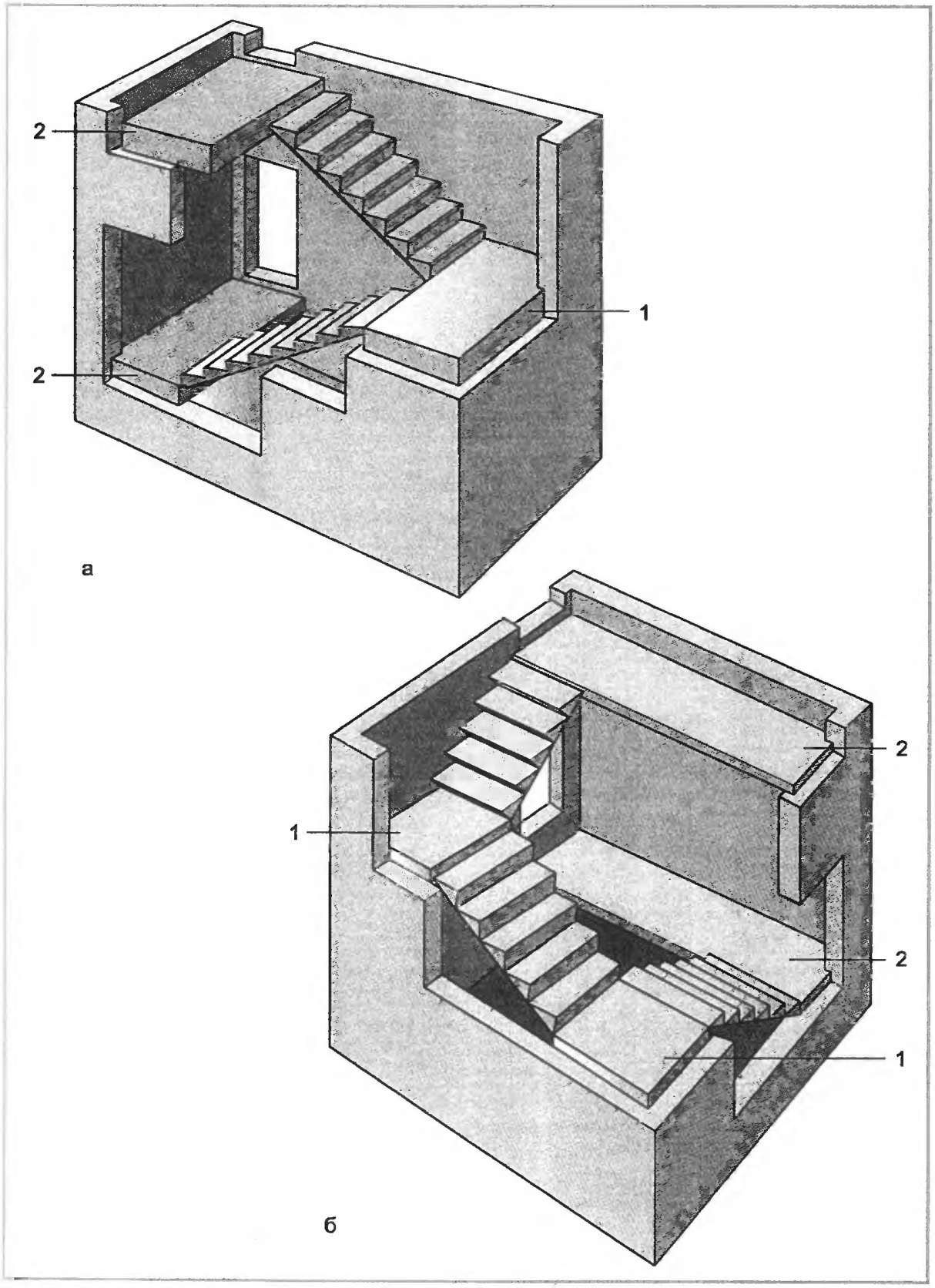


Рис. 2. Основные элементы, применяемые в лестничных конструкциях: *а* – двухмаршевая лестница; *б* – трехмаршевая лестница; *1* – междуэтажные площадки; *2* – этажные площадки

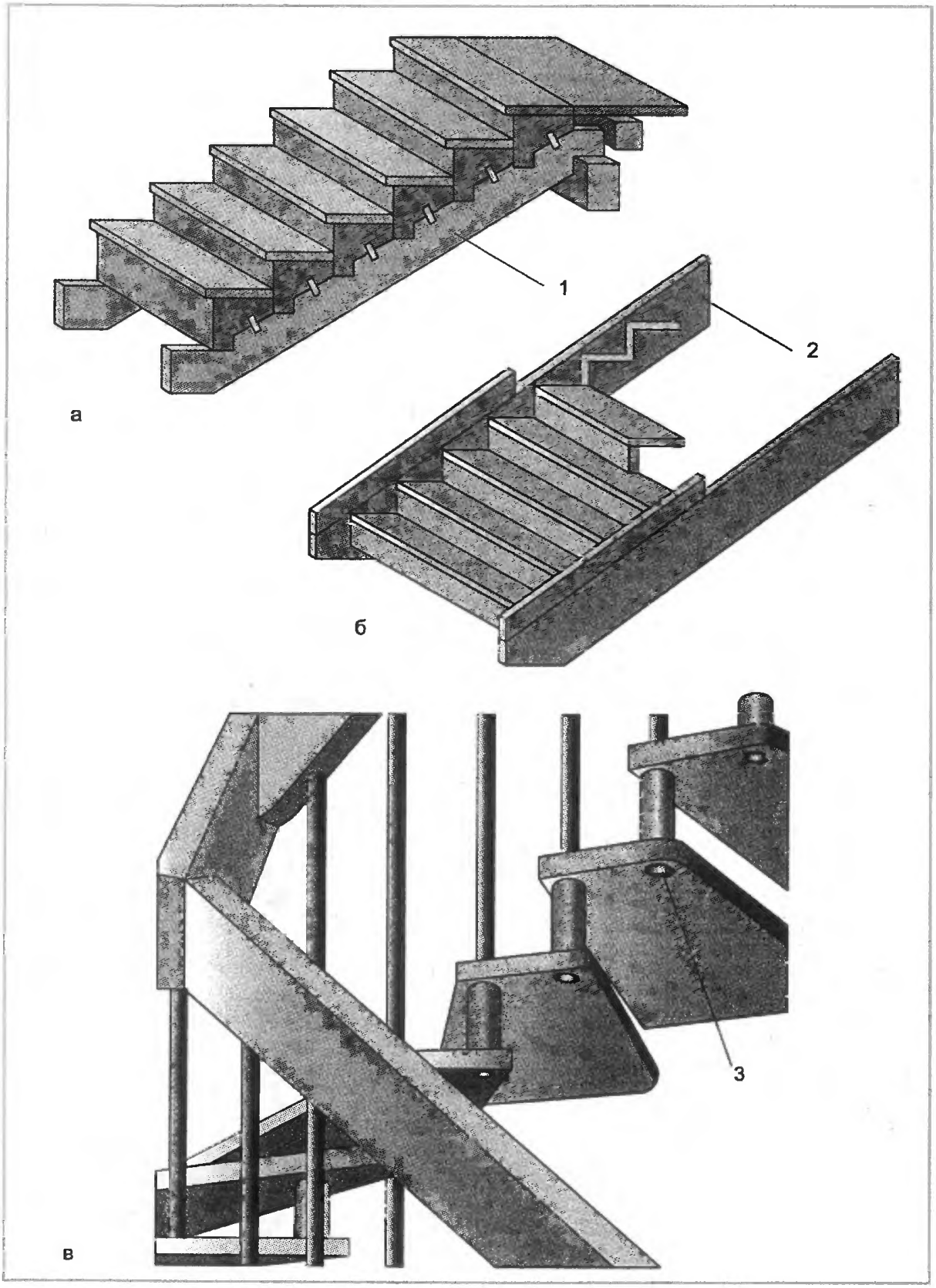


Рис. 3. Основные элементы, применяемые в лестничных конструкциях: *а* – лестница на косоурах; *б* – то же, на тетивах; *в* – то же, на больцах (подступенки в некоторых конструкциях лестниц необязательны); *1* – косоур; *2* – тетива; *3* – больц

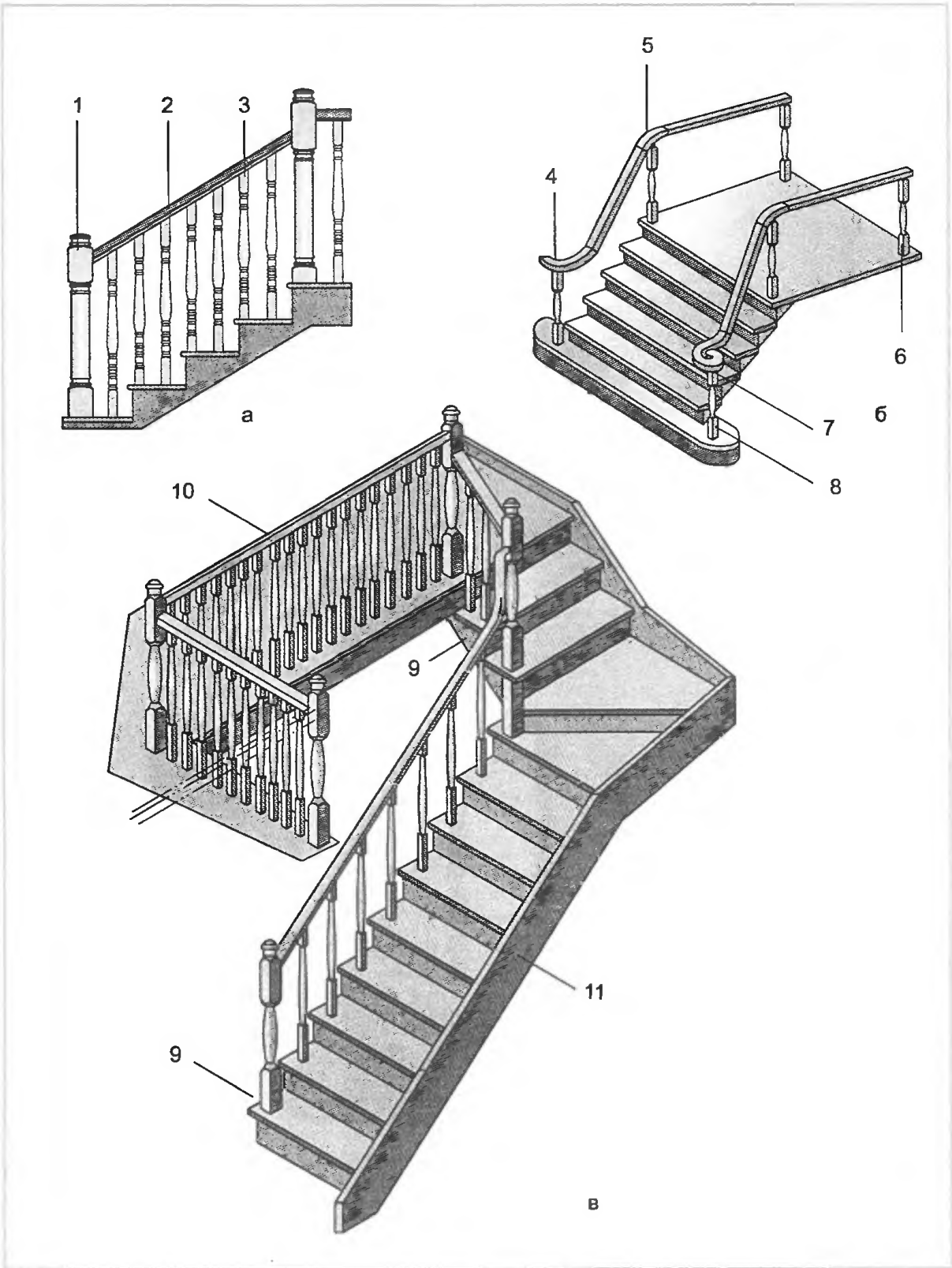


Рис. 4. Основные элементы, применяемые в лестничных конструкциях: *а*, *б* – ограждение лестниц; *в* – балюстрада; *1* – опорная балясина; *2* – поручень; *3* – рядовая балясина; *4* – фитинг-полуволюта; *5* – наклонный фитинг; *6* – финишная балясина; *7* – фитинг-волюта; *8* – стартовая балясина; *9* – косоур; *10* – балюстрада; *11* – тетива

жами; *вспомогательные*, например, ведущие в подвал, а в домах высотой более 10 м – *пожарные*, обычно расположенные на фасаде и ведущие на крышу.

Нередко марши группируют в *лестничную клетку* и ограждают стенами.

Ступени марша опираются на одну или две наклонные балки. Эти балки могут быть расположены либо под ступенями – тогда они называются *косоурами*, либо сбоку – тогда их называют *тетивами*. Косоуры и тетивы опираются на балки, поддерживающие площадки, называемые поэтому *площадочными балками* (рис. 3, *а, б*).

Альтернатива традиционным конструктивным решениям — *лестницы на больцах*. Немецким словом bolz (bolzen – болт, штырь, шкворень, палец) обозначается крепежный элемент, позволяющий «подвесить» лестницу с одним косоуром или тетивой, либо вовсе без них. Лестница на больцах — замечательное конструктивное изобретение. Ее ступени крепятся к навесам-балясинам, то есть практически держатся на поручнях. В других конструктивных решениях ступени и ограждение лестницы крепятся с помощью больцев к стене, висят на закрепленных в потолочной балке тяжах, либо лежат на стальных стержневых опорах. Ступени лестниц на больцах несмотря на внешнюю легкость выдерживают вес до 1800 кг (рис. 3, *в*).

Средней линией марша называется воображаемая линия, которая в прямолинейных маршах проходит посередине ширины марша, а в криволинейных лестницах – на расстоянии 40-50 см от края пролета, для винтовых лестниц – по оси центральной опоры.

Составной частью лестниц являются ограждения. Делают их из металла, дерева, стекла, камня или из комбинированных материалов. Лестничные площадки между маршами, а также балконы, террасы и антресоли часто обносят *балюстрадами* — ограждениями, состоящими из балясин. Нередко балюстрады украшают вазами и скульптурами. *Балясины* представляют собой фигурные столбики, которые поддерживают перила с поручнями. Фасон балясин может быть самым разным: их точат на токарном станке, фугуют, набирают из деревянных и металлических элементов. К примеру, стойки перил, изготовленные из стальных полированных трубок, пластика или стекла, смотрятся исключительно современно, а художественная ковка, литье, хромированные или золоченые детали украшают лестницу, выполненную из металла. Металлические конструкции красят современными полимерными материалами, делая лестницу очень нарядной.

В ограждениях, изготавливаемых из сборных элементов, применяется большое количество соединительных деталей, которые объединяются одним словом – *фитинги*. Со всевозможными добавлениями, типа – горизонтальные, вертикальные, наклонные фитинги. А некоторые из них имеют собственные имена, например фитинг-волюта и полуволюта (рис.4).

Форма лестниц

Форма лестниц зависит от назначения и местонахождения их и от архитектурного оформления сооружения, в котором они находятся. Чаще всего применяется обычная *двухмаршевая* лестница. Она, в пределах каждого этажа, состоит из двух площадок: одной этажной и одной промежуточной и двух, обычно одинаковых, маршей.

Двухмаршевые лестницы просты по конструкции, занимают мало места и экономичны по сравнению с другими видами лестниц. Уменьшения длины (а потому и площади) лестничной клетки можно достигнуть, запроектировав в пределах промежуточной площадки несколько косых (забежных) ступеней.

Такое их расположение позволяет одновременно устроить разворот и набирать высоту подъема. Если поворотная площадка – это как бы одна ступень, то при веерном повороте на месте площадки можно устроить несколько ступеней. Кроме того, разворот с забежными ступенями дает возможность сделать основные марши более пологими. В ряде случаев забежные ступени

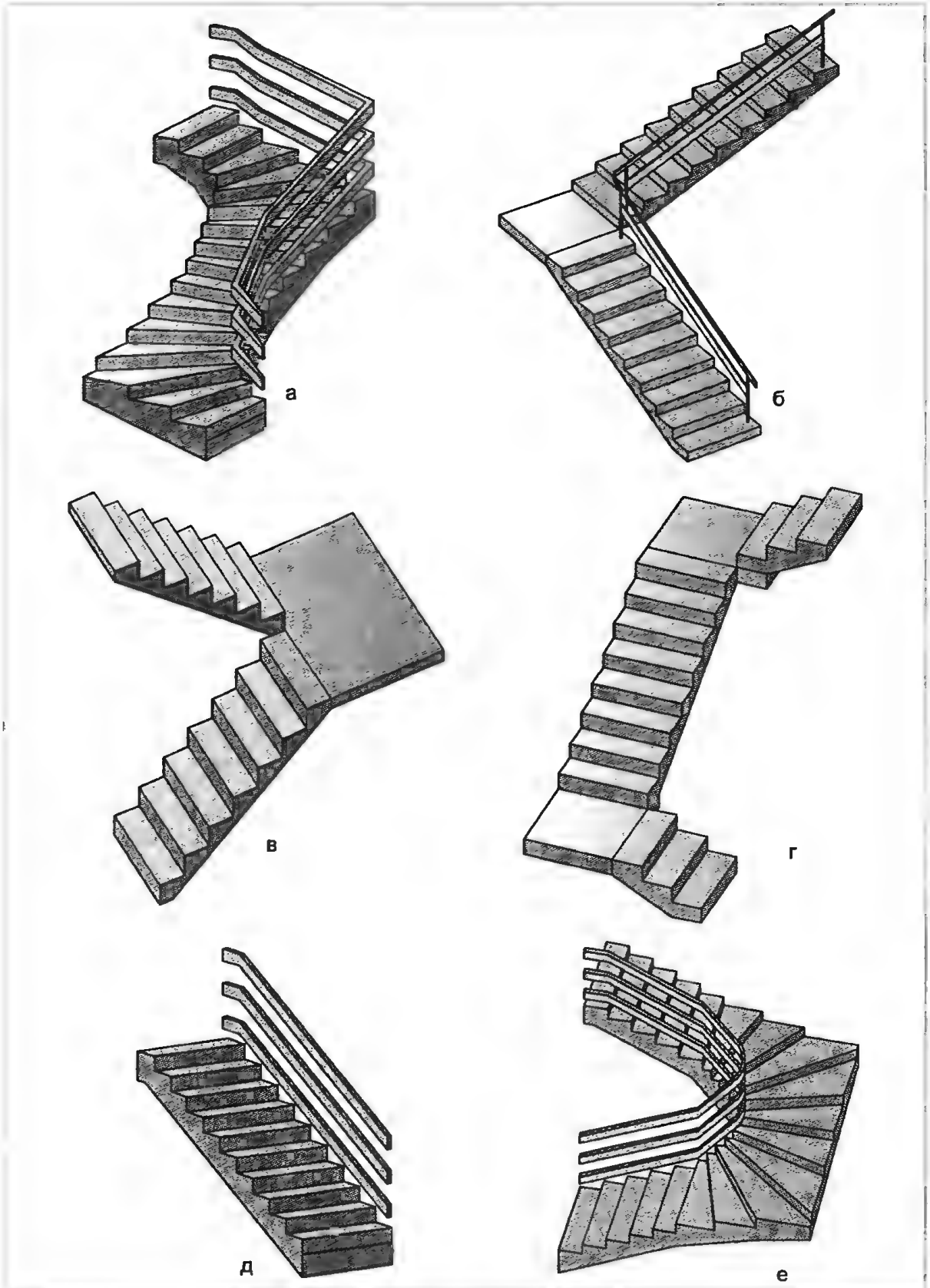


Рис. 5. Форма лестниц: *а* – Z-пролет; *б* – Г-образная лестница с междуэтажной площадкой; *в* – П-образная лестница с междуэтажной площадкой; *г* – П-образная лестница с двумя междуэтажными площадками; *д* – прямой пролет; *е* – П-образная лестница с забежными ступенями

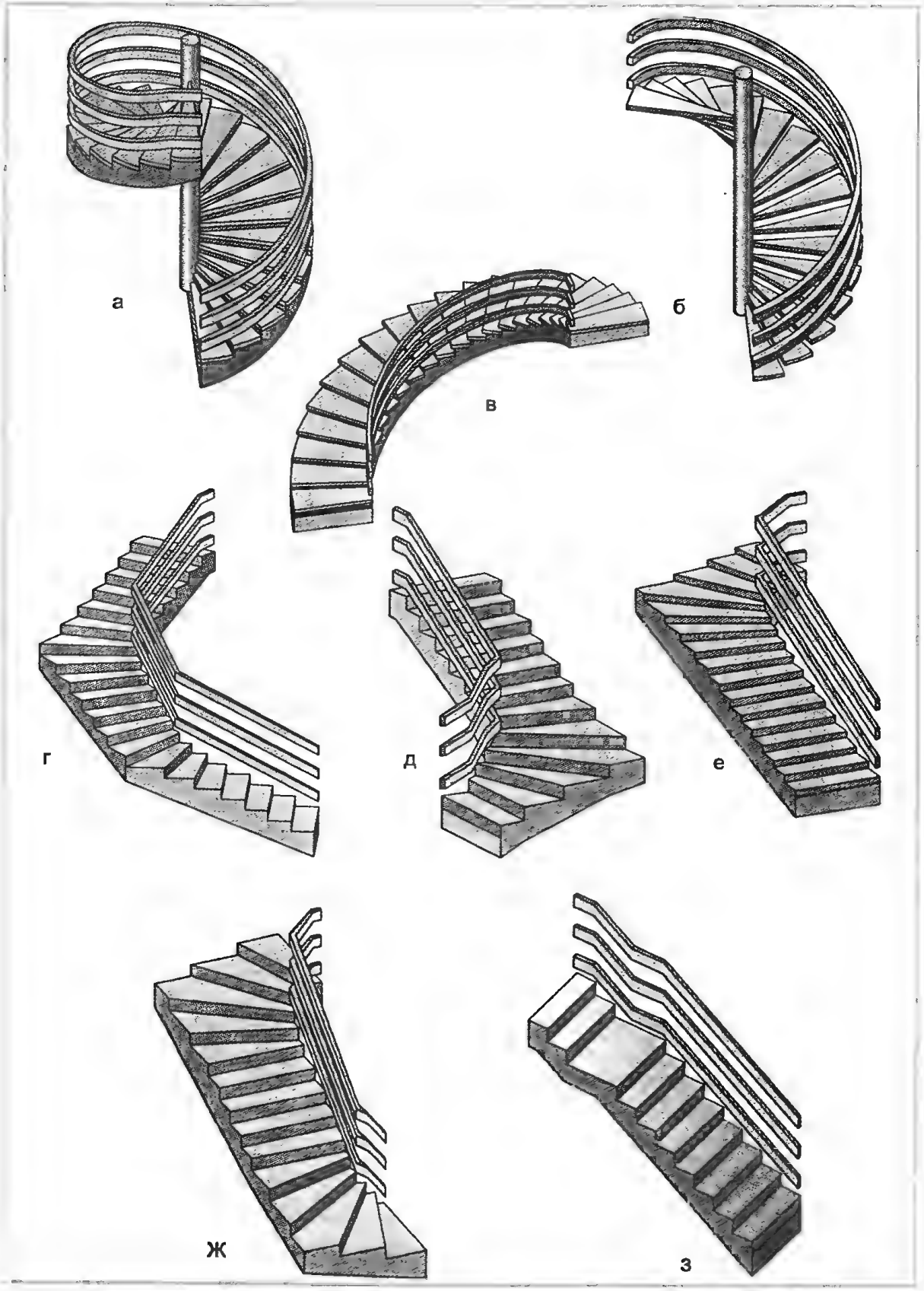


Рис. 6. Форма лестниц: *а* – винтовая лестница с центральной стойкой, поворотом на 360°; *б* – винтовая лестница с центральной стойкой, поворотом на 270°; *в* – спиральная лестница поворотом на 180°; *г* – С-пролет, приспосабливаемые углы; *д* – Г-образный пролет, изогнутый снизу; *е* – Г-образный пролет, изогнутый сверху; *ж* – С-пролет; *з* – прямая лестница с междуэтажной площадкой

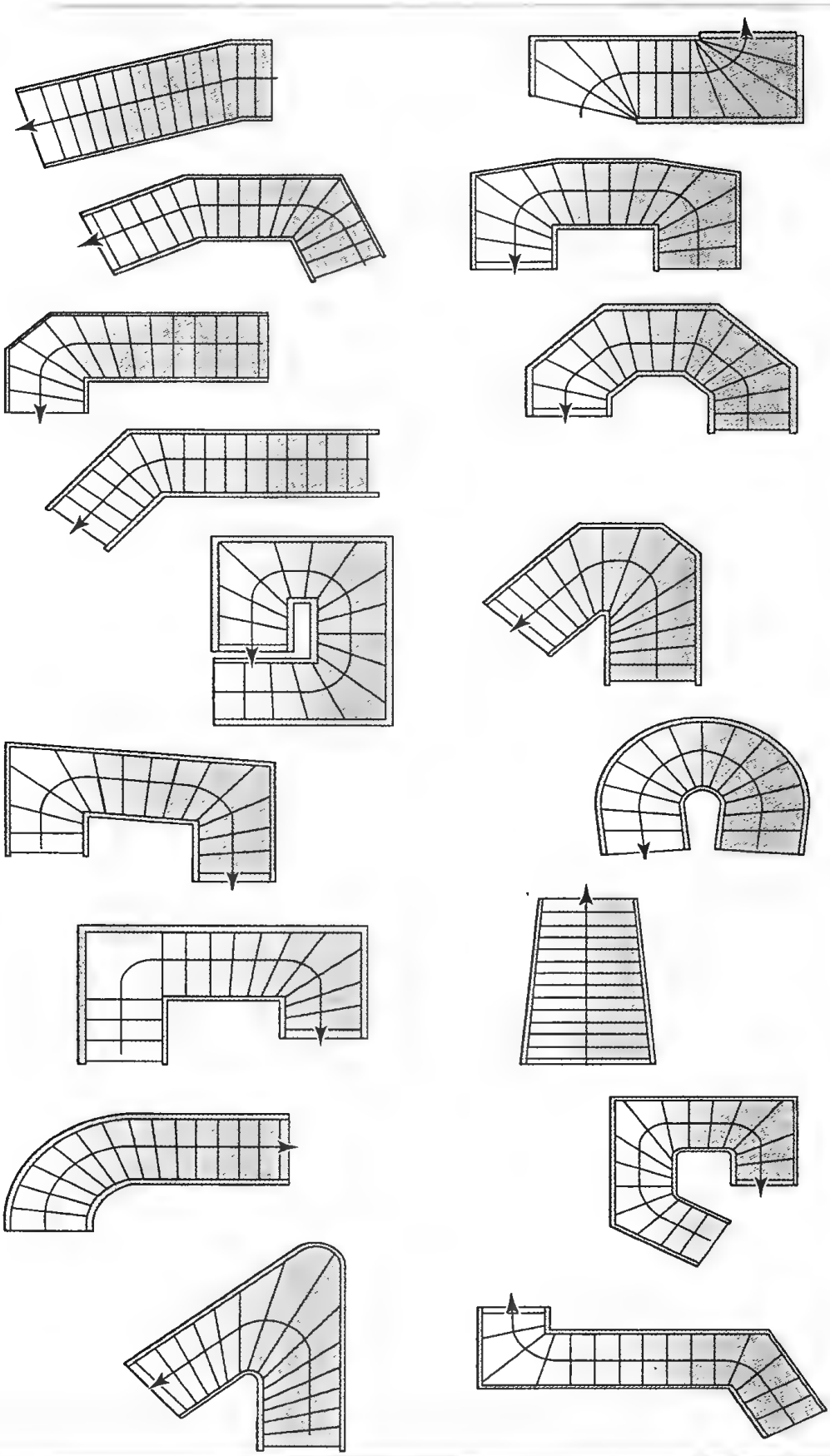


Рис. 7. Комбинированные лестницы

дают возможность вписать лестницу в такой проем, в который лестница с прямыми площадками просто не вписывается. Такие лестницы применяются там, где надо сэкономить место, но все-таки есть возможность установить не винтовую лестницу, а с прямыми маршами (рис. 5).

Конструкция *винтовой* лестницы имеет как достоинства, так и определенные недостатки. Основным преимуществом винтовой лестницы является меньшая (по сравнению с лестницей прямой) площадь, ею занимаемая (рис. 6).

В большинстве случаев винтовая лестница умещается в окружность, центром которой служит опорная стойка, а радиус определяется длиной ступени. При длине ступени 1000 мм и одинаковой высоте подступенка винтовая лестница занимает места примерно в полтора раза меньше, чем прямая. Но уже при длине ступени 1500 мм, при равных прочих характеристиках, площади, занимаемые винтовой и прямой лестницами, сравниваются. Дальнейшее увеличение длины ступени приводит к значительному увеличению площади, на которой располагается винтовая лестница.

Следует также учитывать, что оптимальный путь передвижения по винтовой лестнице проходит примерно по середине марша. В связи с этим выявляется главный недостаток винтовой лестницы – слишком малая ширина проступи на линии движения. Именно этим определяется распространенная практика выполнения ступеней без подступенков.

Для увеличения ширины проступи, пригодной для опирания стопы, центральная стойка лестницы не ставится, а ее диаметр как бы расширяется. Такие лестницы носят название *спиральные* или *криволинейные*. Они также могут быть производными от Г-образных, П- или Т-образных лестниц.

Криволинейные лестницы являются одними из сложнейших в технологии изготовления и установки. Они, в свою очередь, делятся на *циркулярные* и *лекальные* лестницы.

Криволинейные циркулярные лестницы проектируют и производят от одного центра, криволинейные же лекальные лестницы могут иметь несколько радиусов. Поэтому их трехмерный расчет – это сложнейший процесс, которому предшествует проектирование для дальнейшего изготовления тетивы и поручней по готовым чертежам.

Комбинированные лестницы (рис. 7) в интерьере частного дома становятся все более модными и востребованными. С точки зрения формы комбинированными можно назвать лестницы свободной пространственной конфигурации, сочетающие в себе элементы маршей и различные спиралевидные конструкции. Практически все лестницы, не являющиеся строго маршевыми или винтовыми, можно считать комбинированными.

При выборе геометрии лестницы нужно не забывать об одном простом правиле: чем интереснее выглядит лестница на рисунке, тем сложнее она в строительстве и в эксплуатации.

По конструкции различают следующие основные виды лестниц:

1) лестницы из сборных железобетонных или каменных ступеней и плит по стальным балкам и косоурам;

2) то же по сборным железобетонным балкам, косоурам и плитам;

3) сборные из крупных железобетонных элементов (блоков);

4) монолитные железобетонные лестницы;

5) деревянные лестницы;

6) металлические лестницы;

7) комбинированные лестницы, которым и принадлежит пальма первенства в домах усадебного типа.

Многообразие применяемых материалов позволяет использовать лестницу как элемент оформления практически любого помещения в любом стиле. Для изготовления лестниц могут использоваться различные породы дерева, металл, разные типы стекол, в том числе каленое и триплекс, пластик, нату-

ральные камни, агломераты, керамические изделия, и т.д. Лестницам можно придать строгий аскетический вид или украсить их, например, изящным литьем или цветными витражами.

Практически каждая из вышеперечисленных категорий может быть разделена на несколько подкатегорий. Так, например, лестницу с деревянными ступенями по сборному стальному хребтовому косоуру можно отнести и к деревянным, и к металическим лестницам. Такие лестницы чаще всего относят к виду комбинированных лестниц.

Другими словами, все современные малогабаритные и модульные лестницы, сделанные из разных материалов, являются комбинированными.

При пожарах лестницы являются основным путем эвакуации, поэтому к лестницам предъявляется ряд важных противопожарных требований. С каждой лестницы должен быть выход наружу; лестницы должны ограждаться огнестойкими стенами с четырех сторон. Парадные главные лестницы в виде исключения могут оставляться открытыми, но в этом случае прилегающие перекрытия в пределах капитальных стен должны быть огнестойкими или полуогнестойкими.

Все элементы лестницы огнестойких зданий должны быть также огнестойкими. Однако в практике последних лет допускаются полуогнестойкие несущие элементы лестниц (балки, косоуры).

В деревянных зданиях допускаются лестницы сгораемые в полусгораемых лестничных клетках, а в каменных зданиях, в виде исключения, сгораемые лестницы устраивают в пределах одной квартиры или одного помещения.

В южных районах в сгораемых или полусгораемых зданиях высотой в 2 этажа допускается устройство наружных деревянных галерей и лестниц.

Конструктивные элементы лестниц должны быть стандартизированы; лучше всего, если лестница собирается из готовых стандартных элементов. Если сборка здания будет производиться мощным краном, то лестницу следует собирать из укрупненных элементов (целый марш со ступенями и косоурами, готовая площадка и т. д.). Монтаж таких элементов требует наименьшего количества времени.

С целью сведения к минимуму отделочных процессов следует проектировать лестницы из готовых элементов с нанесенным на них отделочным слоем.

Для изготовления лестниц используют прежде всего, конечно, дерево. С успехом применяют металл, мрамор, гранит, бетон, стекло и их всевозможные комбинации. И все-таки сборные лестницы с бетонными массивными или облегченными ступенями и площадками на металлических прямых или хребтовых косоурах и площадочных балках являются наиболее рациональными с точки зрения дизайна и пожарной безопасности.

Лестницы на больцах и винтовые лестницы тоже дают большие возможности строителям. Их можно сделать из дерева и стали, стали и стекла, стали и камня и т. д.

Сборные (рис. 8) железобетонные лестницы на бетонных косоурах или плитах являются вполне рациональными при наличии кранового оборудования для сборки. Особенно целесообразны для скоростного строительства сборные лестницы из крупных железобетонных элементов (целых маршей). Лестничные марши и площадки поступают с заводов на стройку с полностью отделанными ступенями.

В практике строительства жилых зданий наибольшее распространение получили типовые железобетонные лестницы с уклоном маршей 1:2. Однако, кроме них, в коттеджах широко применяются и более крутые лестницы (с уклоном 1:1,75; 1:1,5 и даже еще круче), которые занимают существенно меньше площади.

Марш состоит из двух косоуров и уложенных на них ступеней, которые отформованы на заводе железобетонных изделий в один укрупненный элемент. Лестничные площадки с торцевых сторон обычно имеют специальные консольные выступы-«ушки», которыми эти площадки опираются на гнёзда

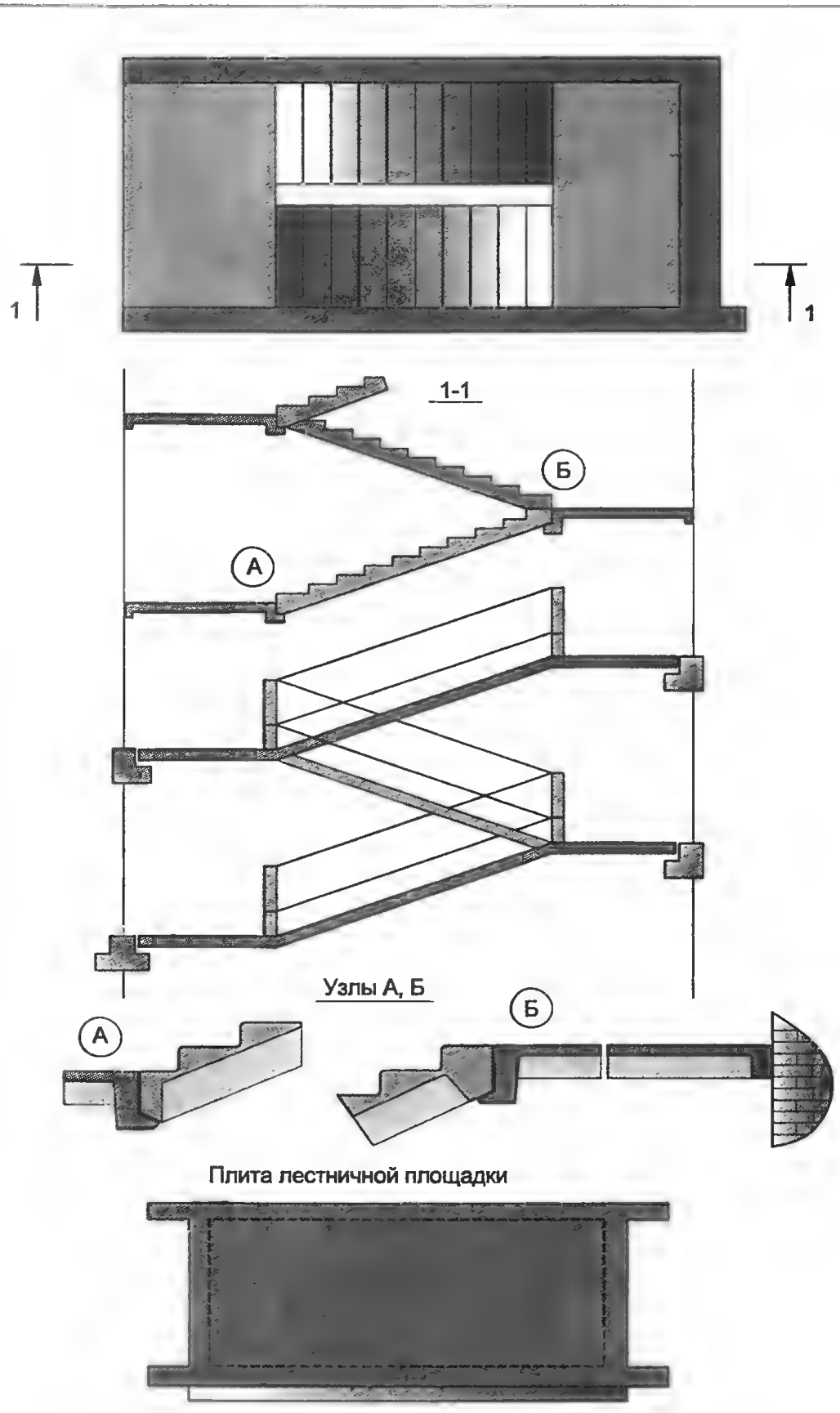


Рис. 8. Фрагмент сборной железобетонной лестницы

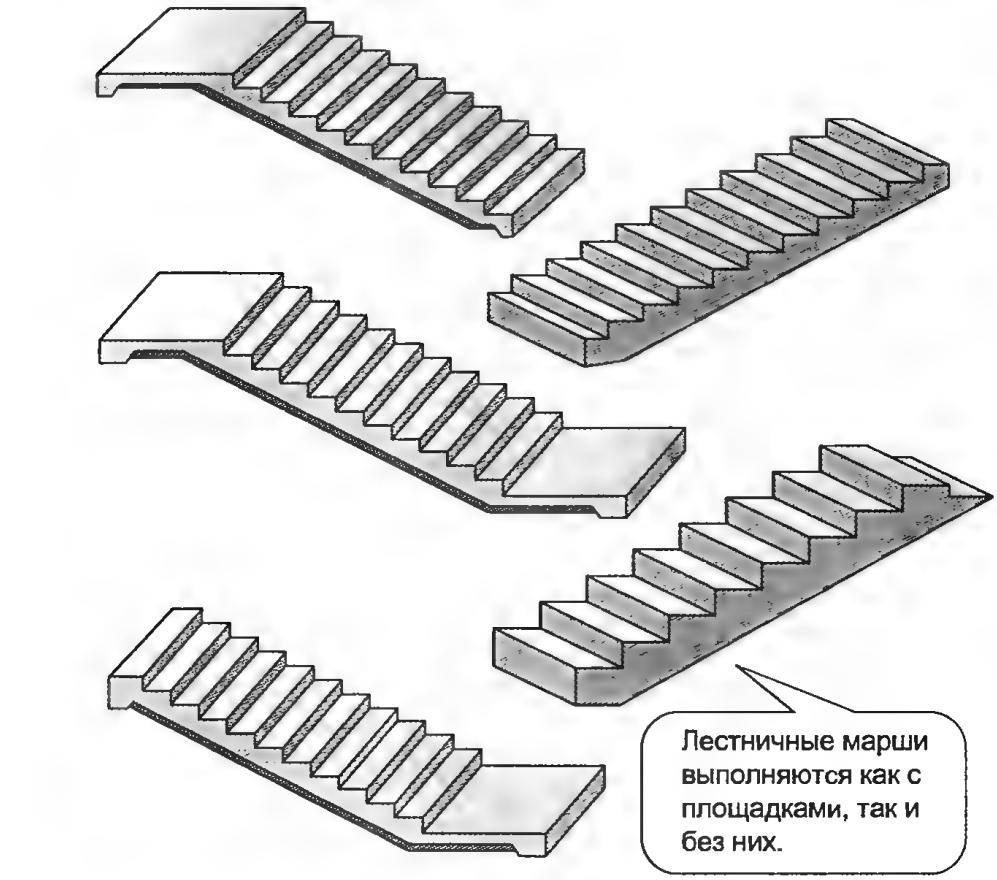


Рис. 9. Фрагмент сборной железобетонной лестницы

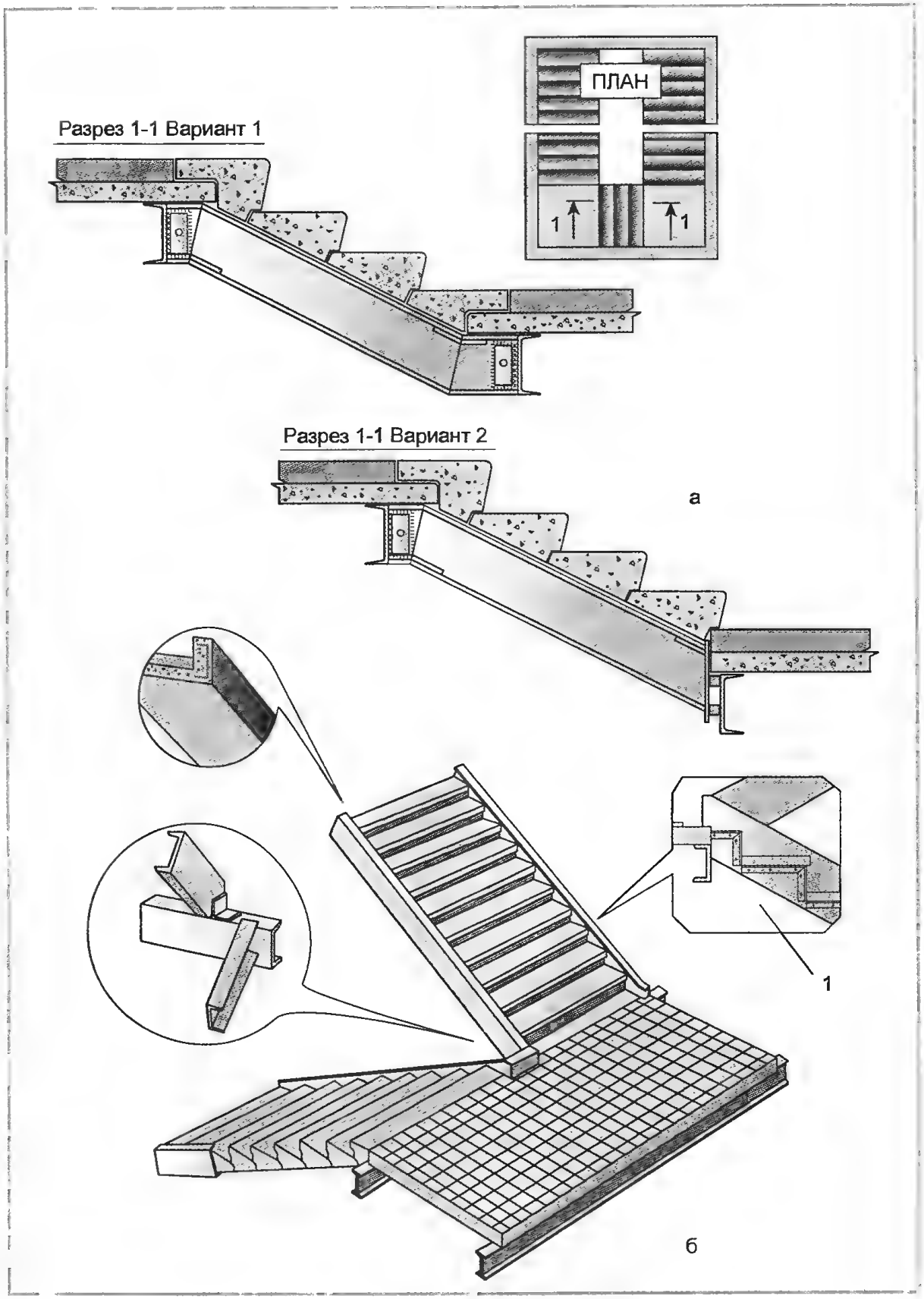


Рис. 10. Лестницы на стальных косоурах и тетивах: *а* – лестница на стальных косоурах с железобетонными сборными ступенями; *б* – лестница на стальных тетивах с заполнением сборными железобетонными ступенями; *1* – вариант ступеней по уголкам

в боковых кирпичных стенах лестничной клетки. В другом случае рёбра контуров площадки лежат на специально установленных в стены стальных «столиках».

Железобетонные лестницы могут быть как сборными, так и монолитными. Опалубки монолитных лестниц сложны. Они настолько затрудняют производство работ, что в последнее время почти не применяются.

Сборные железобетонные лестницы можно делать по сборным косоурам или тетивам (рис. 9). Наконец, железобетонную лестницу можно сделать уложив ступени на гладкую наклонную железобетонную плиту. Расположение железобетонных балок и косоуров двух- и трехмаршевых лестниц целиком повторяет рассмотренные ниже схемы лестниц со стальными косоурами. Ступени в этом случае делаются по большей части сборными. В сравнении со сборными на косоурах лестницы на тетивах имеют существенное преимущество: более простое и надежное соединение тетив с площадочной балкой.

Лестницы на стальных косоурах и тетивах, в основном применяются под наборные железобетонные ступени. Стальные балки имеют небольшой вес, их удобно обрабатывать, собирать и соединять между собой. Для придания им огнестойкости и из эстетических соображений их часто обтягивают сеткой и оштукатуривают; штукатурка производится на месте и представляет довольно трудоемкую операцию. Из стальных балок могут быть сделаны лестницы с косоурами и с тетивами.

Тетивы располагают сбоку от ступеней, поэтому их необходимо делать из швеллеров, опирая ступени на их нижнюю полку. Высота швеллера должна быть такова, чтобы внутри профиля поместилась ступень. В лестницах со стальными тетивами можно легко применить деревянные или полимерные ступени по уголкам.

Косоуры располагают под ступенями. Поэтому их можно сделать из двутавров минимальной высоты, которые к тому же легче швеллеров, эквивалентных им по прочности.

Лестницы с косоурами требуют меньшей затраты металла и поэтому чаще применяются в нашей строительной практике. За границей стальные тетивы применяются часто, причем там тетивы делают из специальных штампованных швеллеров, имеющих большую высоту и малый вес.

Главное достоинство таких лестниц – высокая огнестойкость и относительная простота сборки.

На рис. 10, *а* изображена нормальная схема укладки балок и косоуров в двухмаршевой лестнице. Под каждой площадкой уложены две площадочные балки и под каждым маршем – два косоура. Все они выполнены из металлических двутавров. Марши образуются укладкой по косоурам наборных ступеней, а площадки – укладкой по балкам сборных площадочных плит или устройством монолитного железобетонного участка и уже по ним пола. Сопряжение косоуров и площадочных балок производят либо сваркой, либо уголками (примерно 65 × 65 × 6 мм), либо болтами (12 мм). Концы уголков обрезают прямо или косо параллельно наклону косоура.

Лестницы могут иметь и только один косоур под каждым маршем как для бетонных, так и для деревянных ступеней (рис. 11). В случае с железобетонными ступенями их одним концом укладывают на косоуры, а другим опирают на выступ кладки стены или заделывают в стену. Устройство в стене наклонных борозд или выступов для ступеней затруднительно, поэтому чаще ступени опирают на два косоура без заделки в стены. Что нельзя сказать о междуэтажных площадках: их часто опирают одним концом на балку, а другим на стену.

В домах коттеджного типа лестницу не всегда стоит заключать в лестничную клетку. Более рациональными могут быть открытые лестницы различных габаритов и форм. Всё большим спросом пользуются лестницы, занимающие минимум пространства благодаря особой форме и специальной общей конструкции, то есть самонесущие лестницы (рис. 12, *а*), а также лестницы с преимущественным использованием стек-

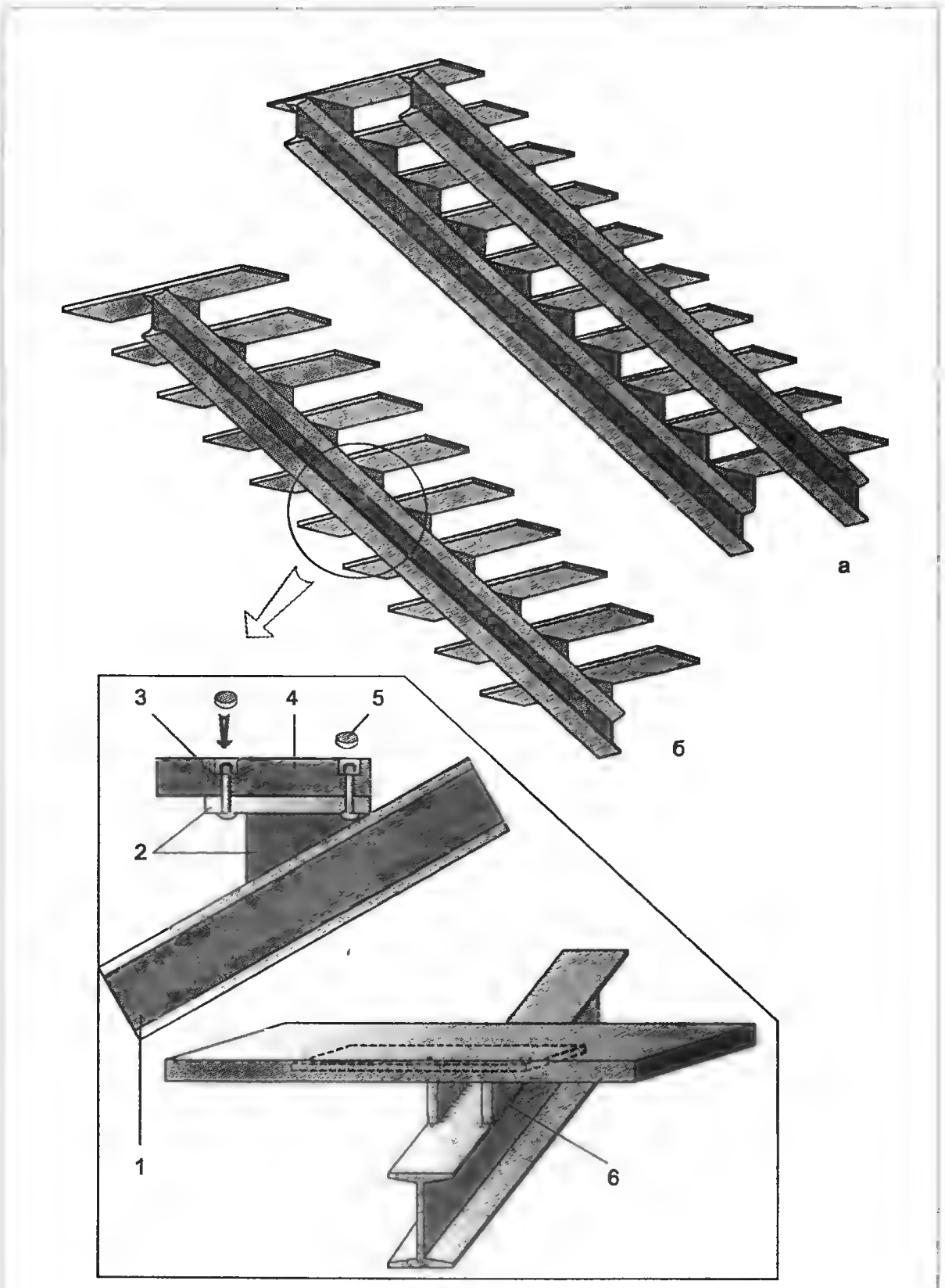


Рис. 11. Лестницы на стальных косоурах: а – лестница на двух стальных косоурах с деревянными (полимерными) ступенями; *б* – лестница на одном стальном косоуре; *1* – косоур; *2* – стальная пластина; *3* – болт; *4* – ступень; *5* – деревянная пробка на клею; *6* – электродуговая сварка

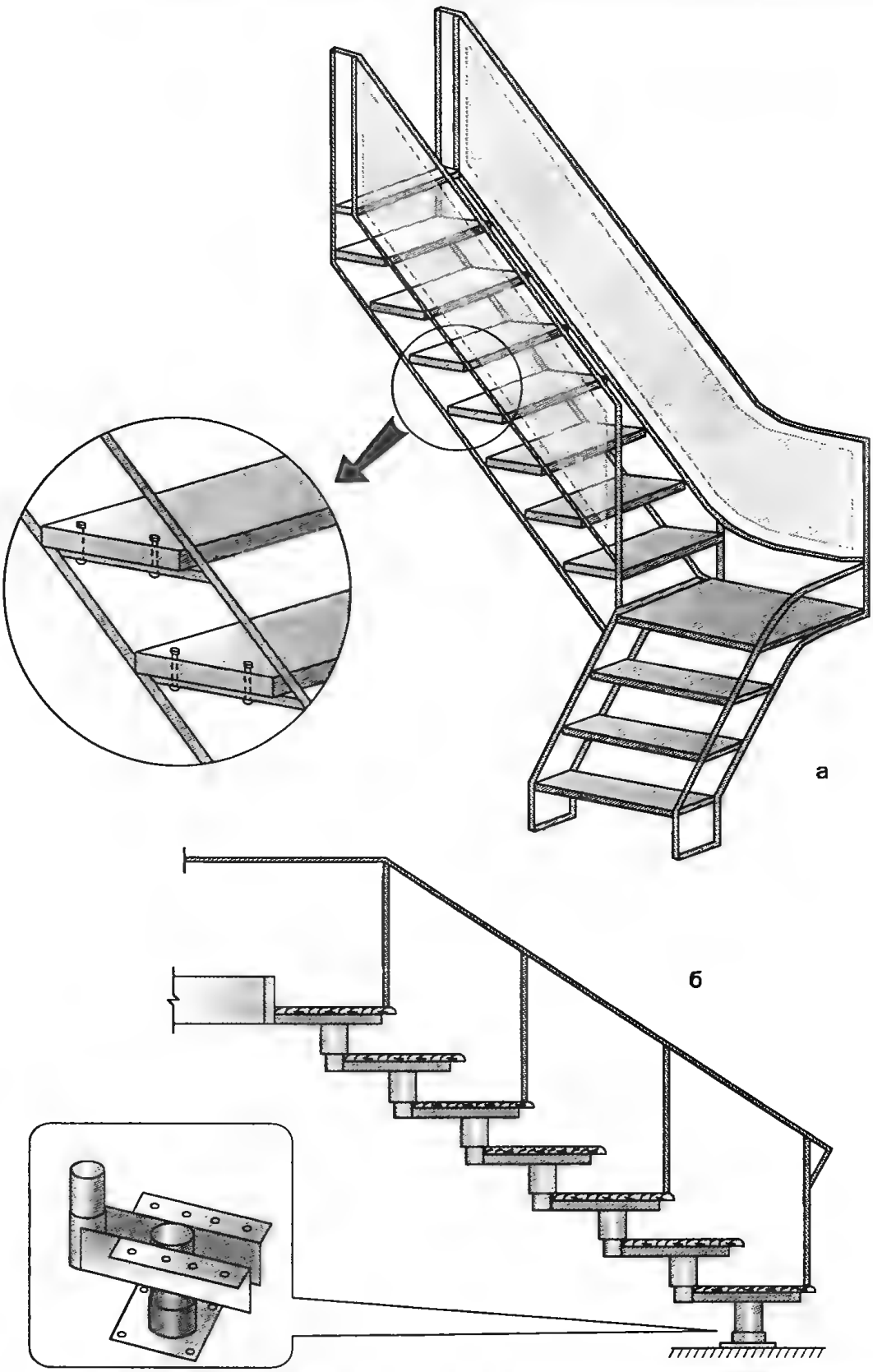


Рис. 12. Модульные лестницы: *а* – легкая лестница из стальных водопроводных труб с несущей пространственной конструкцией; *б* – лестница на хребтовом стальном косоуре

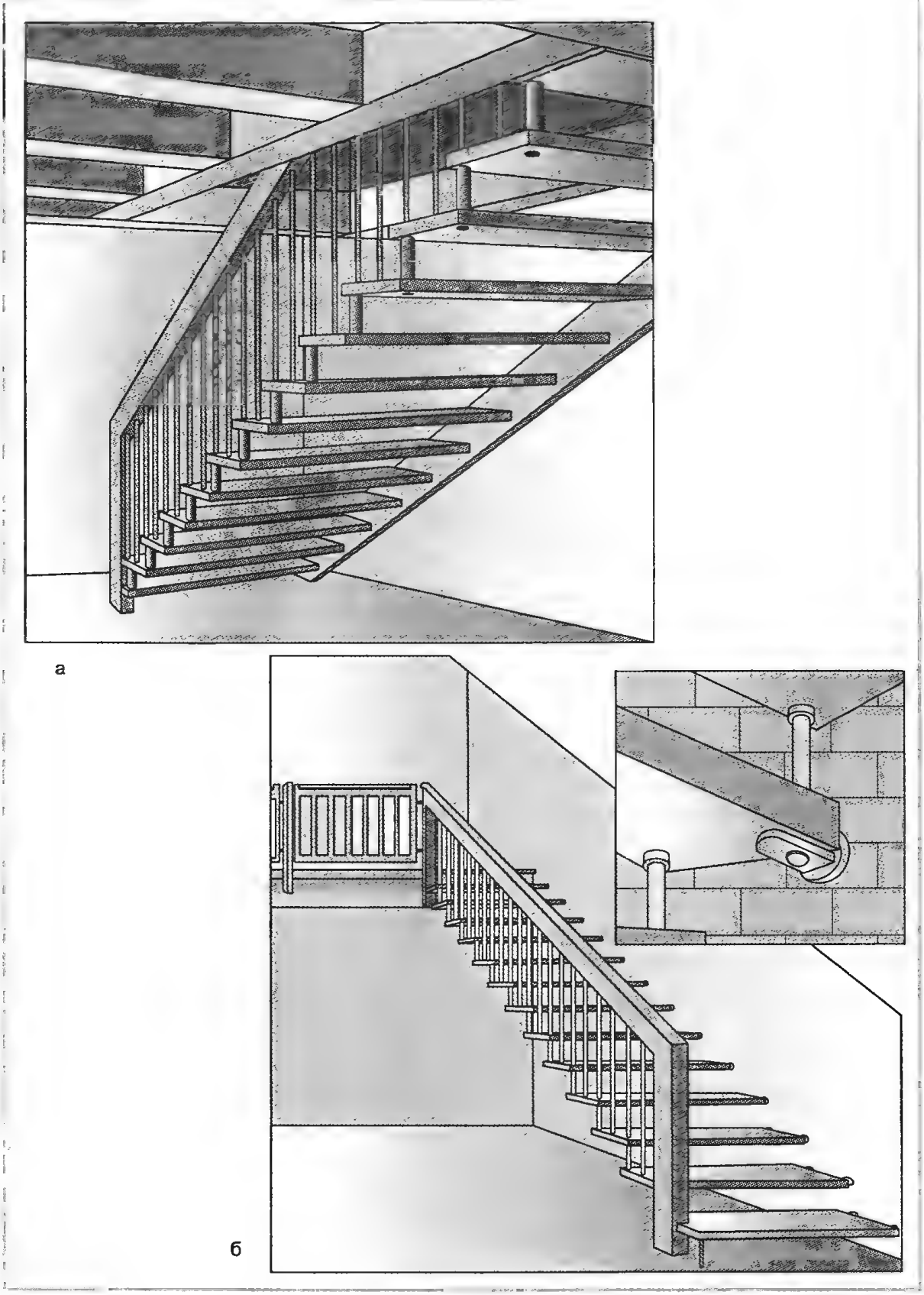


Рис. 13. Лестницы на больцах: *а* – лестница на вертикальных больцах и тетиве (или косоуре); *б* – лестница на вертикальных и горизонтальных больцах

ла, что зрительно освобождает интерьер и создает впечатление абсолютной легкости и воздушности.

Экономичные и в то же время легкие в изготовлении и монтаже модульные лестницы (рис. 12, *б*) на хребтовом косоуре. Они состоят из отдельных модулей, соединяемых друг с другом путем последовательной вставки одного элемента в другой. По внешнему виду такая лестница напоминает лестницы на сложном сварном косоуре. Отличие состоит в том, что элементы лестницы не свариваются друг с другом, а просто удерживают один другой благодаря самой их конструкции. Такая конструкция обладает одним существенным преимуществом – каждый элемент ее можно повернуть относительно другого. В результате можно получить лестницу, не просто напоминающую винтовую, а свернутую по спирали или напоминающую змейку, повторяющую геометрию криволинейной стены.

Совсем недавно на рынке появилась так называемая «лестница на болтах». Ступени этой четкой и экономичной конструкции крепят к навесным балясинам. Практически они держатся на поручнях. Лестница не скрипит, почти не занимает места и не затемняет помещения – вот ее главные достоинства.

В отличие от лестниц с внешним косоуром у лестниц на больцах (рис. 13) система крепежа ступеней невидимая. Такая лестница не имеет каркаса как такового. Его роль отводится ступеням и больцам. Глядя на такую лестницу, создается впечатление, что лестница висит в воздухе.

Устроена она так: в стену вставляют резиновые прокладки и стальные больцы (болты), на которые крепят ступеньки. Резиновые прокладки нужны для того, чтобы уменьшить передачу ударной звуковой волны на стену. Поручень связан со ступенями балясинами. В другом варианте ступени лестницы одной стороной крепят к косоуру или тетиве, а противоположной подвешивают к перилам на вертикальных больцах.

Лестницы на больцах удобные, прочные и легкие, экономят пространство в помещении. Это особенно актуально, если дом или квартира не очень большого размера. Кроме того, такие лестницы удобно ремонтировать: если одна из ступеней повреждена, ее можно без проблем снять, не затронув соседние.

В кирпичных и деревянных двухэтажных (иногда трехэтажных) коттеджах часто применяются открытые деревянные лестницы, которые красиво вписываются в интерьер дома, выполняя роль не только коммуникационного, но и художественно-композиционного элемента.

Лестница на основе косоуров (рис. 14) является наиболее простой по своей конструктивной схеме и наименее трудоемкой в изготовлении, так как требует выполнения минимального количества технологических операций. Возможно изготовление лестницы на одном надежном и мощном косоуре, но на практике (особенно если ширина лестничного марша превышает 250 см), наоборот, для повышения прочности приходится добавлять третий, центральный косоур.

Маршевые деревянные лестницы могут быть на косоурах или на тетивах. Лестницы с тетивами можно встретить в любом стиле: от модерна до классики. Они могут быть одномаршевыми, двухмаршевыми, прямыми, поворотными, с прямыми и забежными ступенями. Всё большую популярность, несмотря на более сложную технологию изготовления, приобретают в последнее время лестницы с использованием тетив и косоуров в одной конструкции одновременно (рис. 15), при этом в некоторых случаях интерьер становится более выразительным.

При изготовлении деревянных лестниц чаще всего употребляется древесина дуба и сосны (применяются и другие хвойные породы – кедр или лиственница). Влажность применяемой для изготовления лестницы древесины должна соответствовать влажности помещения, в котором она будет находиться. Дуб имеет более высокую плотность и, соответственно, более надежен в эксплуатации. Хвойные породы заметно мягче дуба, но более удобны в обработке. Од-

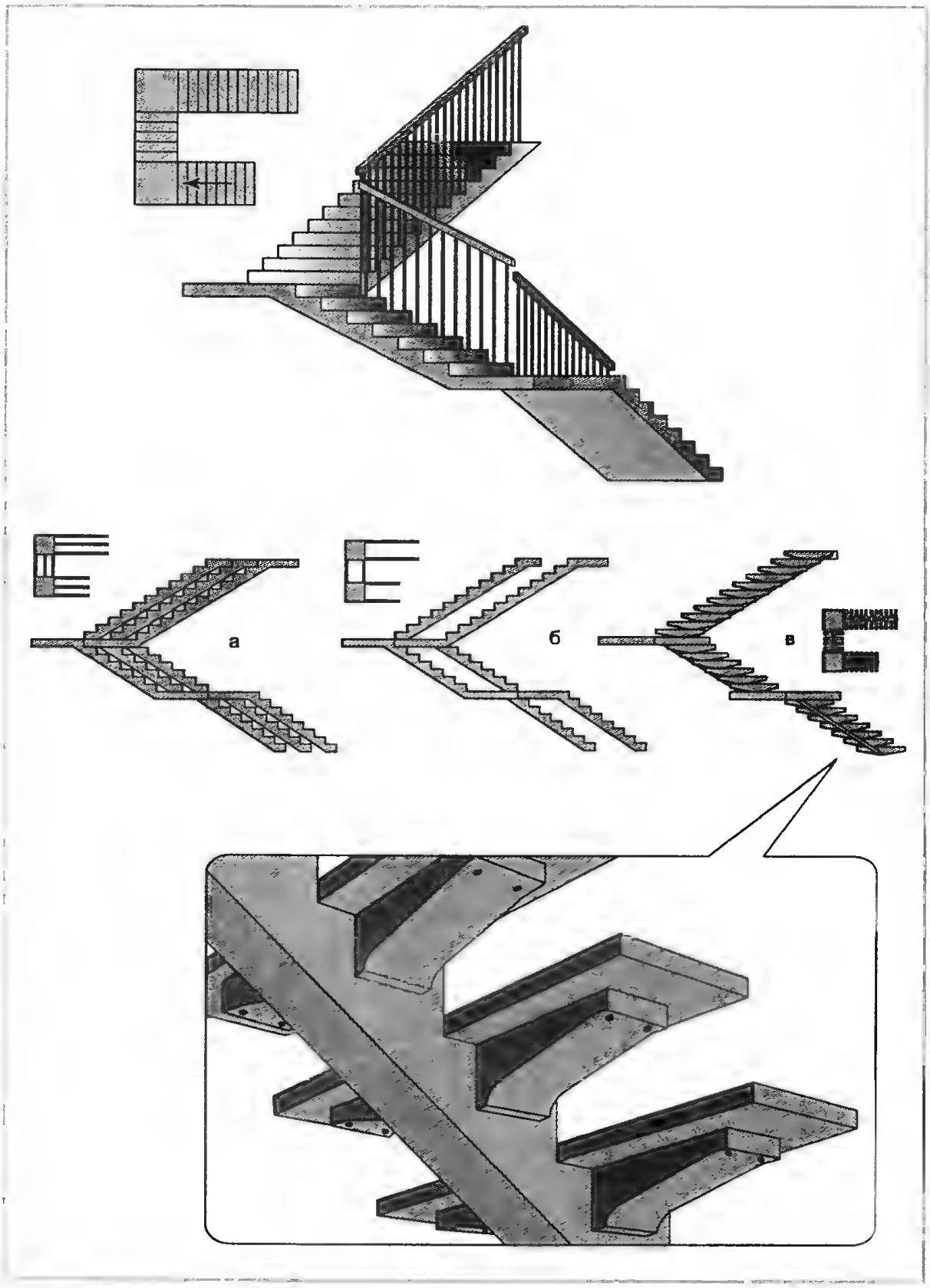


Рис. 14. Лестница на деревянных косоурах: *а* – на трех косоурах; *б* – на двух косоурах; *в* – на одном косоуре

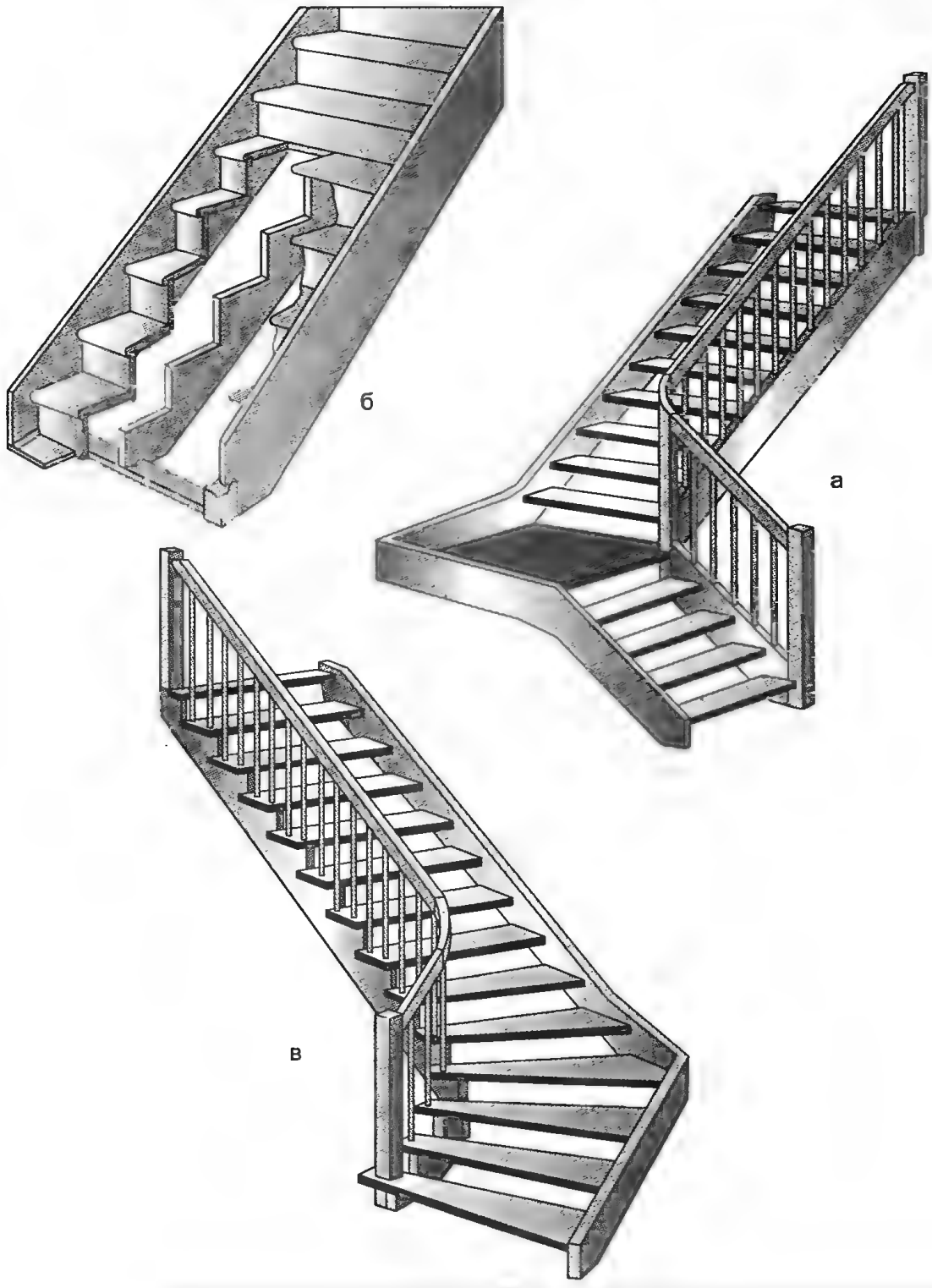
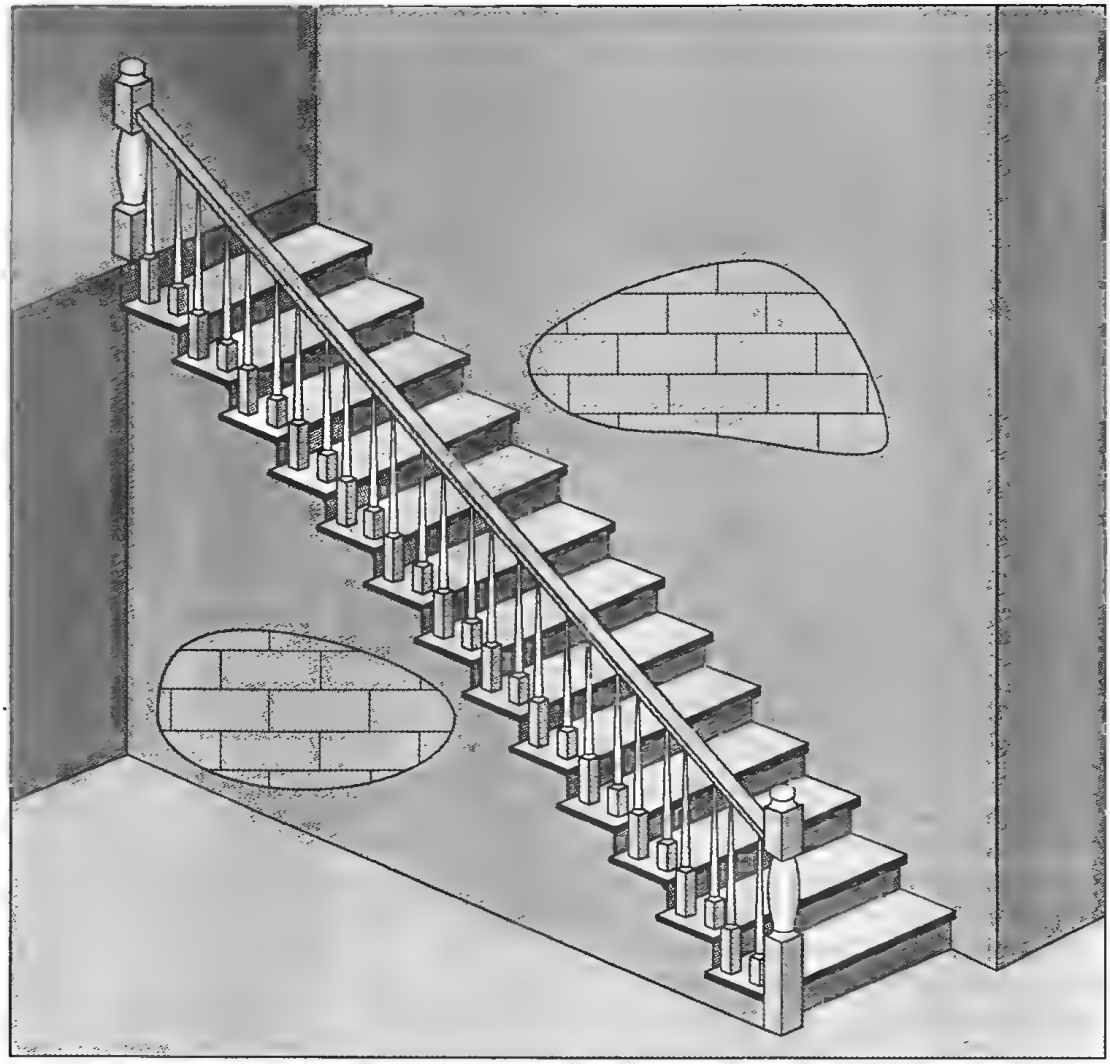
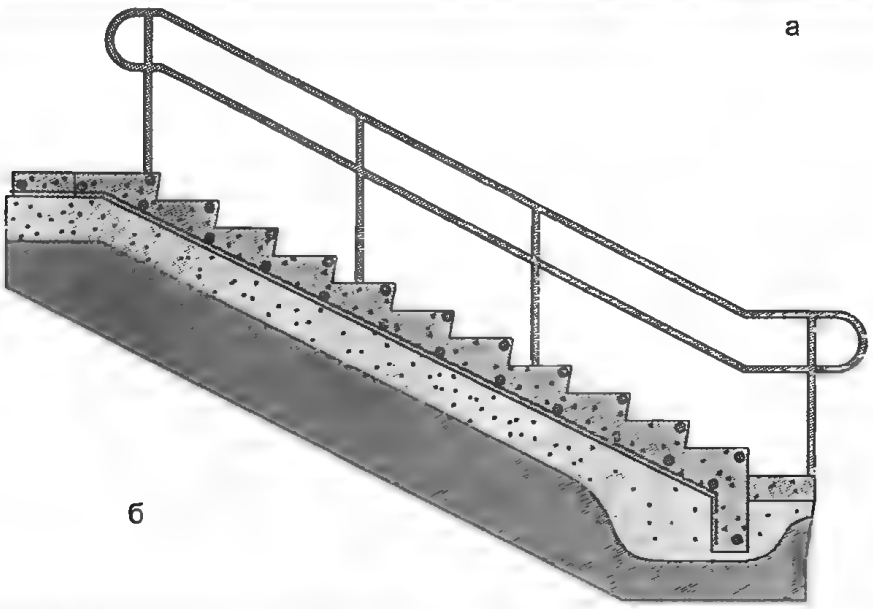


Рис. 15. Лестница на деревянных тетивах и косоурах: *а* – на деревянных тетивах; *б* – на деревянных тетивах и дополнительном косоуре; *в* – с одной тетивой и одним косоуром

нако древесина хвойных пород дерева мало подходит для изготовления ступеней, так как она слишком мягкая и быстро изнашивается. Особенно не рекомендуется применять для изготовления ступеней древесину из ели. Хороша для



а



б

Рис. 16. Лестницы на безбалочных опорах: *а* – выполненная по конструкции стен; *б* – монолитная лестница на песчаном основании по грунту

изготовления лестниц древесина тропических пород: махагониево (красное) дерево; орегонская сосна; араукария (бразильская сосна).

В любом случае при выборе материала для изготовления лестницы необходимо тщательно отбирать доски, желательно без сучков, текстура дерева должна быть хорошо видна. Такие лестницы после покрытия их лаком или морилкой (которые хорошо подчеркивают рисунок), имеют отличный вид и являются украшением интерьера квартиры. А лучше всего использовать модифицированную – специально подготовленую клеевую древесину.

Лестницы можно располагать не только по тетивам и косоурам, но и по несущим подпорным стенам. Пространство под лестницами используют под подсобные помещения, кладовки и т. д. В качестве подпорных стен применяют кирпичные и деревянные стены, либо крепкие перегородки на фундаменте. Ступени лестницы выполняют из дерева, камня или металла, либо сборными железобетонными с фасонным профилем или в виде плиты.

Лестницы по подпорным стенам (рис. 16) могуть быть любой формы – прямыми одномаршевыми, повортными двухмаршевыми с междуэтажной площадкой или забежными ступенями вплоть до винтовой лестницы с консольными ступенями.

Монолитные железобетонные лестницы хороши с точки зрения прочности и огнестойкости. Однако их выполнение на месте кустарным способом трудоемко. Необходима сложная опалубка и длительное твердение бетона. Монолитные железобетонные лестницы применяют главным образом в качестве входных лестниц, либо в зданиях с монолитным каркасом. Устройство монолитной входной лестницы имеет преимущество по сравнению с такой же междуэтажной лестницей, так как отпадает необходимость в нижней опалубке и транспортировании бетонной смеси на высоту.

Еще одна лестница может быть построена без каких-либо видимых несущих элементов, этого достигают при консольной заделке ступеней в стену. Такие лестницы (рис. 17) называют консольными.

Ступени заделывают в кирпичную стену на 12,5 см (1/2 кирпича) или на 25 см (1 кирпич). При заделке на минимальную глубину (12,5 см) каждая пятая ступень должна быть заделана на глубину 25 см, а все ступени своими свободными концами должны соединяться между собой больцами. Это делается для того, чтобы частично перераспределять давление с нагруженных ступеней на не нагруженые. При максимальной заделке ступеней в стену и правильном армировании какие-либо дополнительные меры, направленные на безопасность лестницы, не предусматриваются.

Замечание: несущую (рабочую) арматуру в железобетонных конструкциях устанавливают в растянутой зоне. В данном случае: в ступенях – вверху, в плите – внизу.

Площадки консольных лестниц могут быть такие же, как и при косоурных или тетивных лестницах, то есть лежать на балках или на стенах, либо и на стене, и на балке.

Несмотря на конструктивную простоту консольные лестницы применяются редко, так как при заделке ступеней в стену требуют ювелирной работы с вертикальными и горизонтальными размерами.

Винтовые лестницы редко используются в качестве основных. Во вновь строящихся домах такие лестницы проектируют, главным образом, из соображений эстетики или для экономии места. Они хороши для перемещения в мансарду или, наоборот, в цокольный этаж многоуровневого дома. Могут использоваться как вспомогательные лестницы, ведущие к техническим выходам из помещения (рис. 18). Недостаток винтовой лестницы – в переменной ширине ступеней. Это замедляет и затрудняет движение.

Несущей центральной опорой винтовой лестницы обычно служит металлическая труба, к которой по окружности через интервалы 150–200 мм консольно приваривают клиновидные проступи

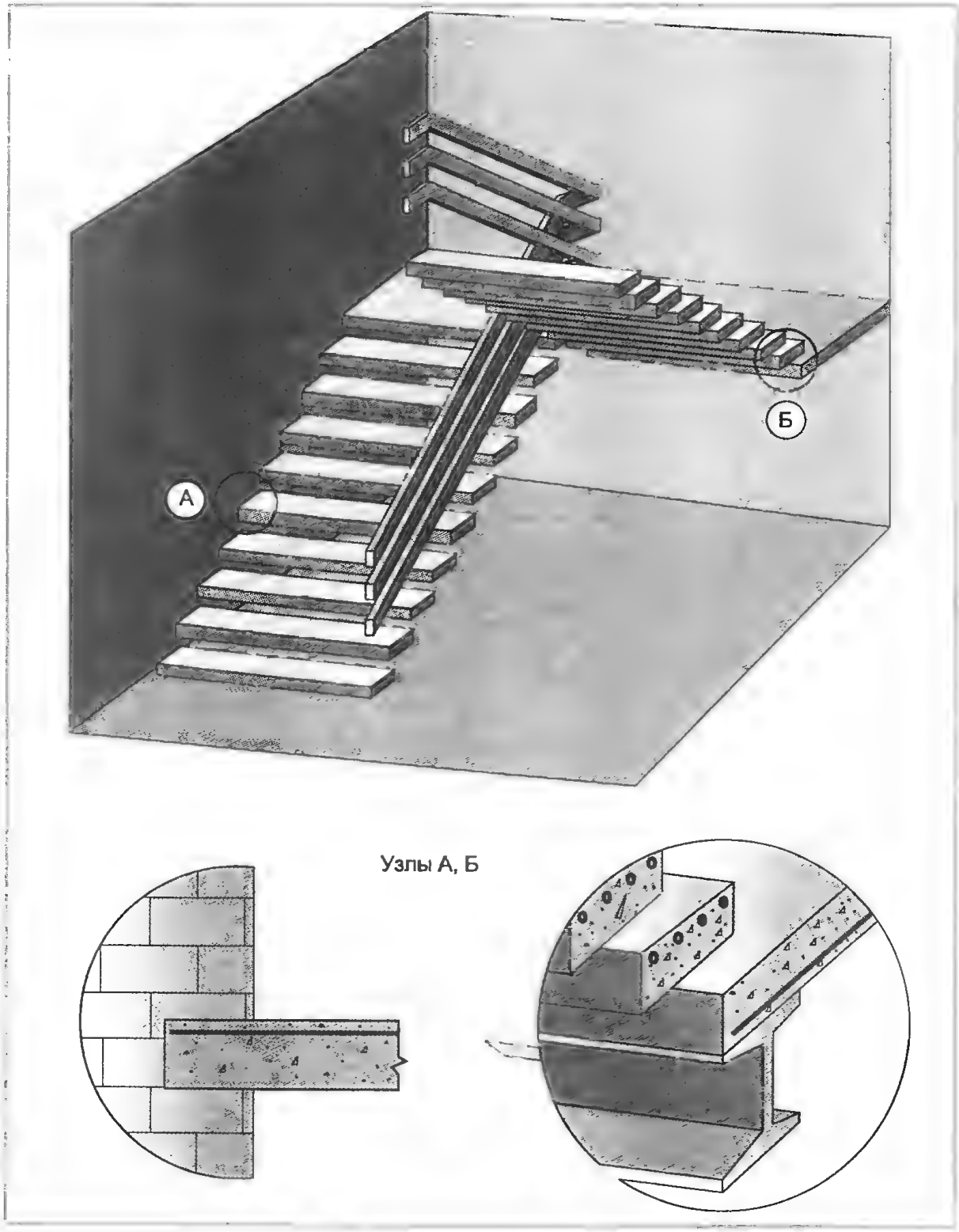


Рис. 17. Лестница с консольными ступенями, ступени устанавливают методом защемления в конструкцию стены

длиной 700 мм и более или последние крепят другим способом. Например, каждый элемент такой лестницы представляет собой трубчатую часть с приваренной к ней металлической ступенькой. Трубчатые элементы вставляют один в другой и фиксируют, набирая необходимую высоту. Ступени поворачиваются

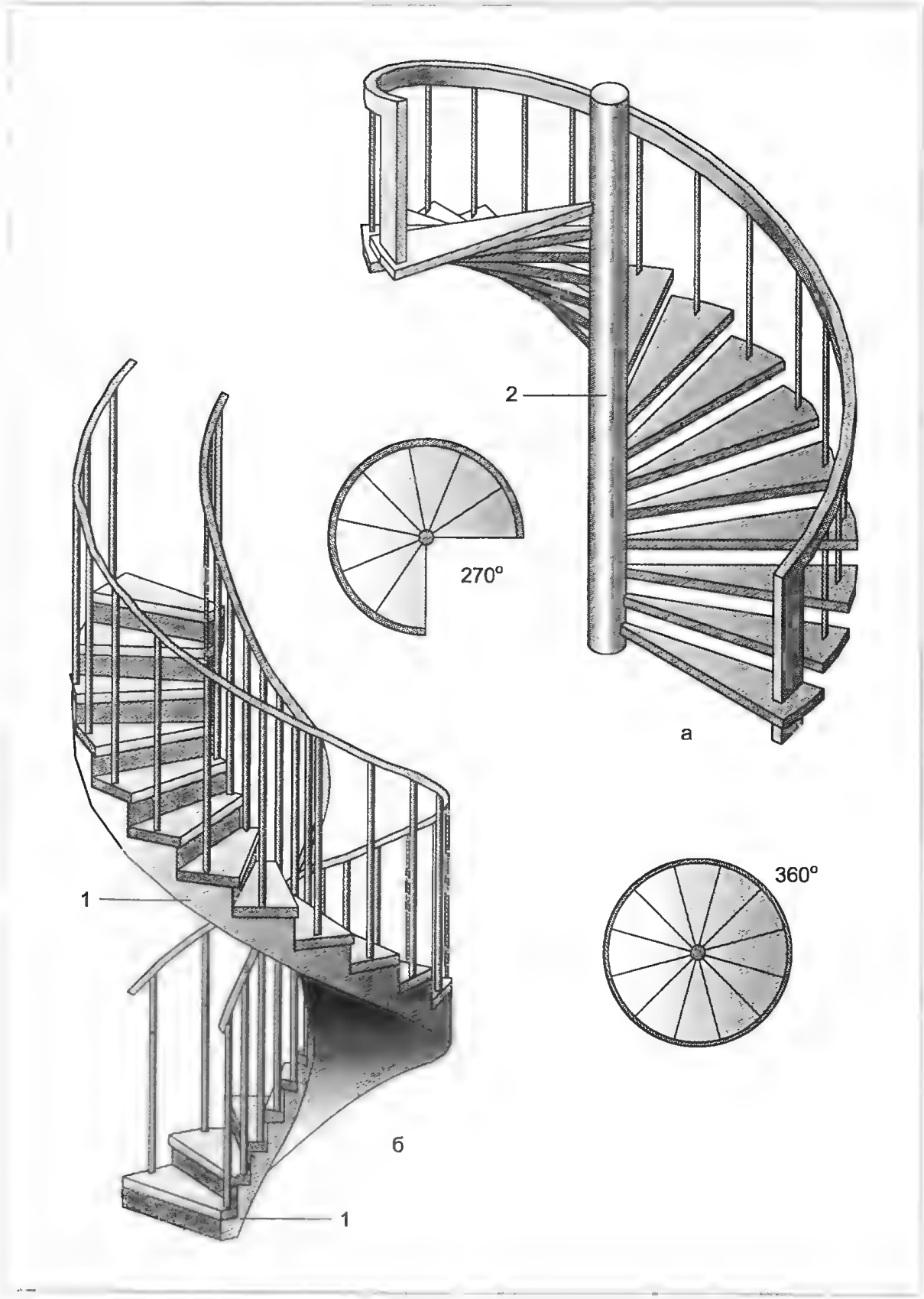


Рис. 18. Закручивающиеся лестницы: *а* – винтовая с центральной опорной стойкой; *б* – спиральная без центральной стойки (на больцах, тетивах или косоурах); *1* – косоур или тетива; *2* – центральная стойка (обсадная труба)

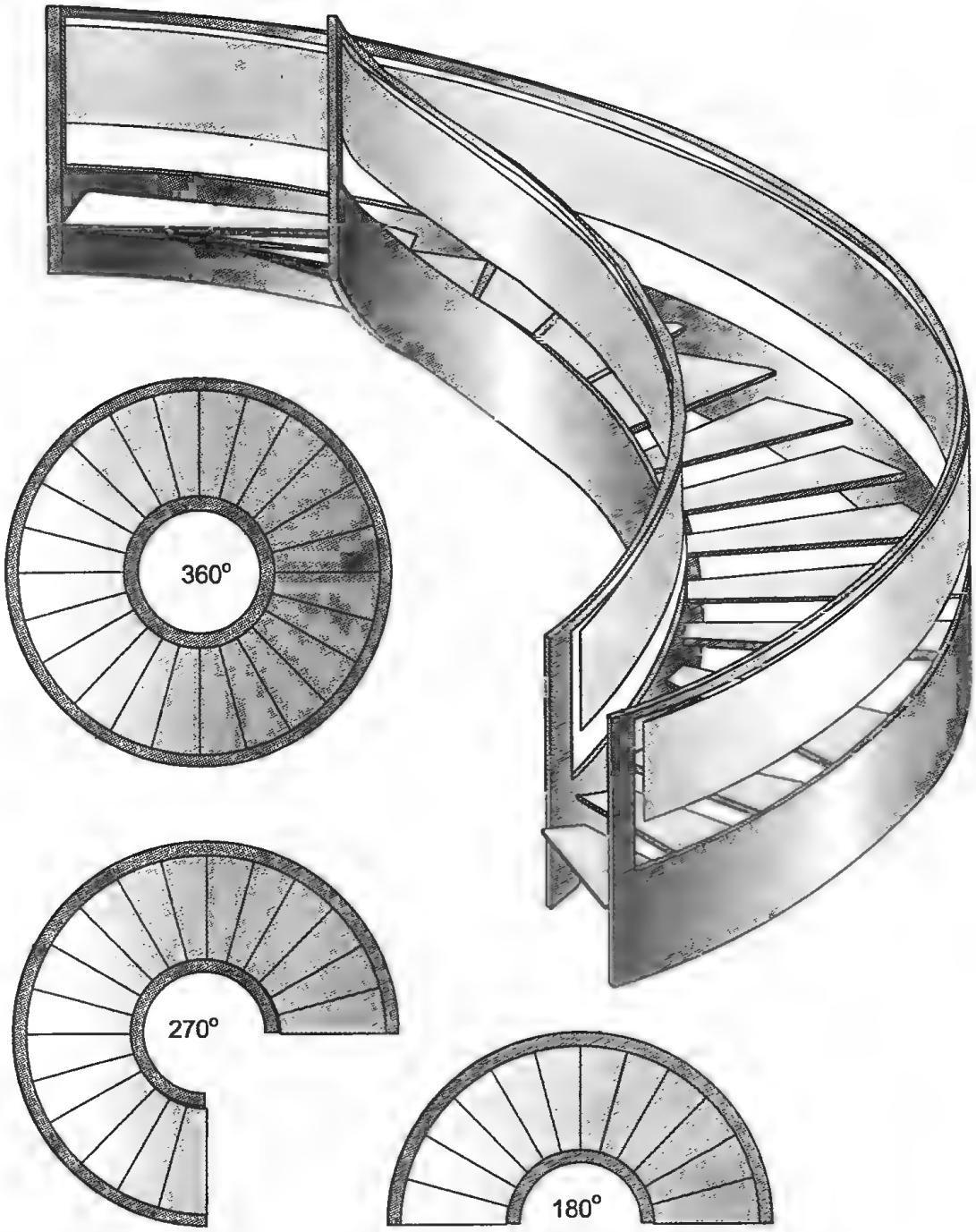


Рис. 19. Спиральные лестницы (веерные; криволинейные циркульные, или лекальные)

вокруг центральной оси на определенный угол, образуя единый лестничный марш. Винтовые лестницы могут иметь не только круглую форму, но и в точности повторять геометрию стен лестничного проема. Делается это прежде всего благодаря изменению геометрии ступеней. Конструкция и геометрия металлического основания в этом случае практически не изменяются.

Материалами для изготовления винтовых и круговых лестниц служат дерево, архитектурное и специальное стекло, металл, камень, бетон, композитные материалы.

Спиральные, или веерные (термино-

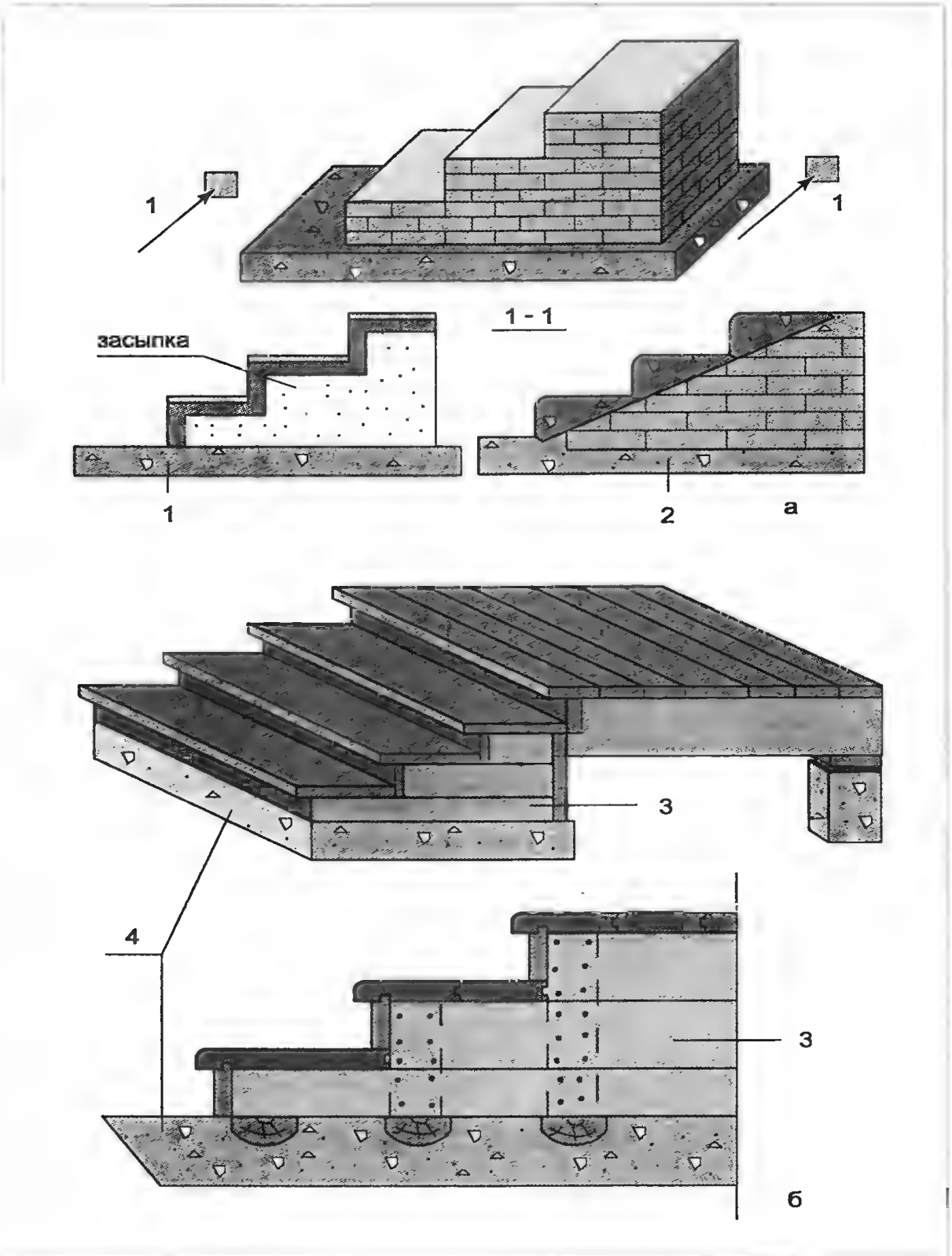


Рис. 20. Наружные лестницы на подпорных стенках: а – каменных; *б* – деревянных; *1* – из кирпича по щебеночно-песчвной засыпке.; *2* – из сборных железобетонных ступеней по кирпичным подпорным стенкам; *3* – деревянные подпорные стенки; *4* – фундамент

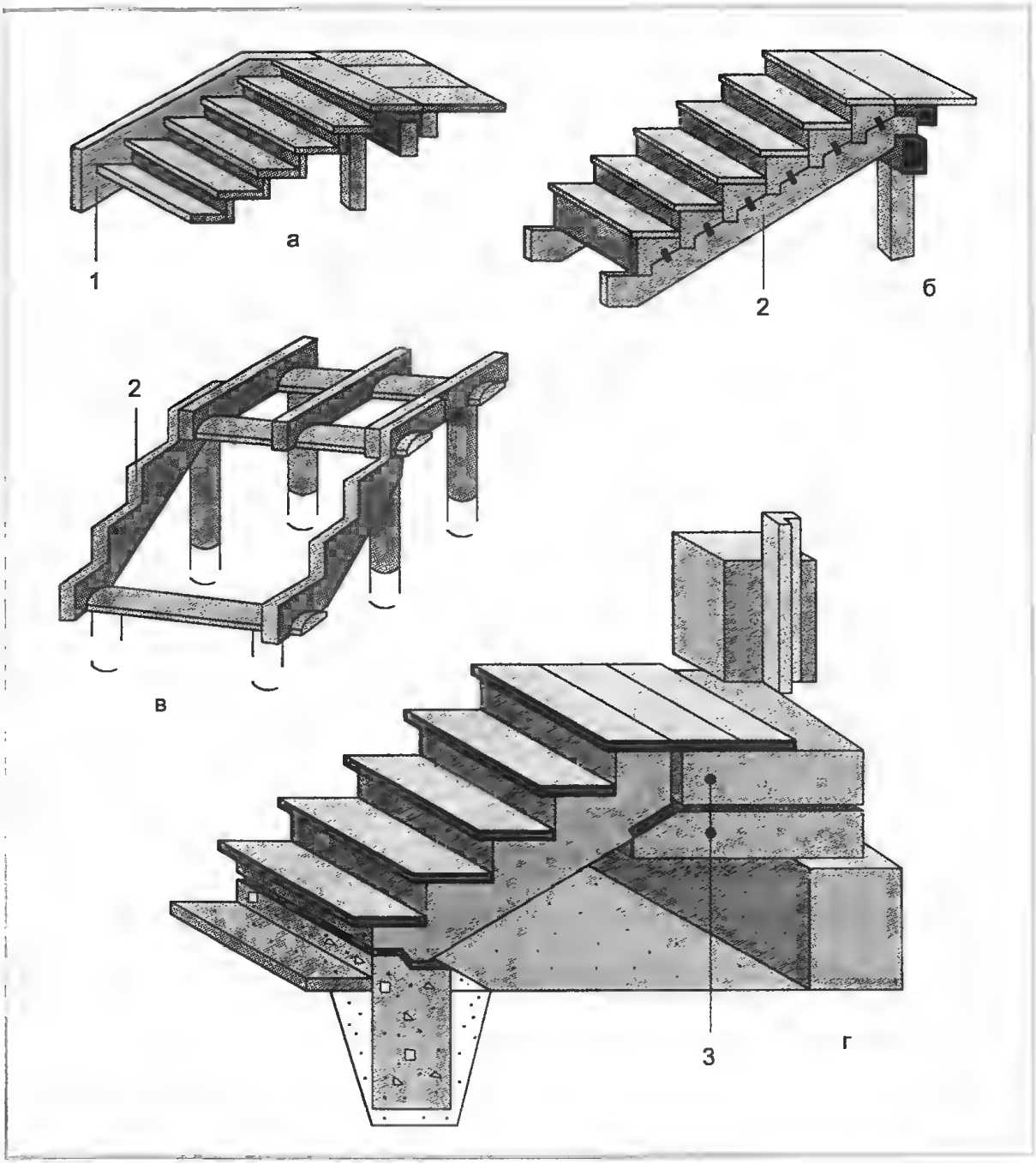


Рис. 21. Наружные лестницы: *а* – на тетивах; *б, в* – на косоурах; *г* – на консольных балках и косоурах (или тетивах); *1* – тетива; *2* – косоур; *3* – консольные балки

логия не определена, в различных источниках одни и те же лестницы называют по-разному) лестницы выполняют на тетивах, косоурах (деревянных, стальных, железобетонных) и больцах. В самой простой конструкции ступени веерной лестницы (деревянные, бетонные, из стекла и металла) располагаются вокруг кирпичного столба, опираясь на него узким торцом, а широким — на ограждающие лестницу стены.

Различия между винтовыми лестницами и спиральными весьма незначительны, поскольку эти конструкции заимствуют друг у друга некоторые элементы. И всё же... спиральные лестницы имеют круглую шахту посередине, а у винтовых лестниц с центральной

стойкой ступени нанизываются на одну опору.

В удобстве спиральные лестницы выигрывают по сравнению с винтовыми тем, что их ступени более приспособлены для ходьбы, но начисто проигрывают им в технологии строительства. Спиральные лестницы архисложны и в проектировании, и в изготовлении.

Наружную лестницу следует располагать под крышей (козырьком) и желательно изготавливать из камня (кирпича).

Вследствие того, что вес здания и вес примыкающей к нему входной лестницы несопоставимы, а также в результате воздействия сил морозного пучения грунта, часто происходит деформация входной лестницы. Для предотвращения деформаций лестницы крыльцо лучше всего строить по истечении срока, позволяющего зданию осесть из-за естественного уплотнения грунта. Между стеной здания и крыльцом нужно выполнить деформационный шов. А коробку входной двери следует устанавливать с пороговым бруском, который не позволит заклиниться двери о площадку крыльца.

В простых случаях, когда входная лестница невелика, расположена около стены и имеет не более двух ступеней, достаточно выпустить из стены несколько рядов кирпичей или камней в виде консолей для поддерживания этих ступеней.

Если входная лестница состоит более чем из двух ступеней (рис. 20) и, кроме того, имеет площадку, то обязательно устройство отдельного фундамента для нее. Такие фундаменты делают в виде самостоятельной опорной стены, параллельной стенам здания, или же в виде отдельных перпендикулярных к зданию фундаментов-бычков, на которые опирают ступени и площадки. Для лестницы шириной до 1,5-2,0 м достаточны две такие стены под концами ступеней, но при увеличении ширины лестницы число опор должно быть соответственно увеличено.

Из деревянных входных наиболее рациональна лестница на консольных балках (рис. 21, *г*). Площадка таких лестниц находится на консолях, то есть неподвижна по отношению к дому, а нижняя часть опирается на фундамент. В результате сезонного колебания уровня грунта нижняя часть лестницы будет перемещаться вместе с фундаментом, не оказывая никакого влияния на площадку, и почти незаметно.

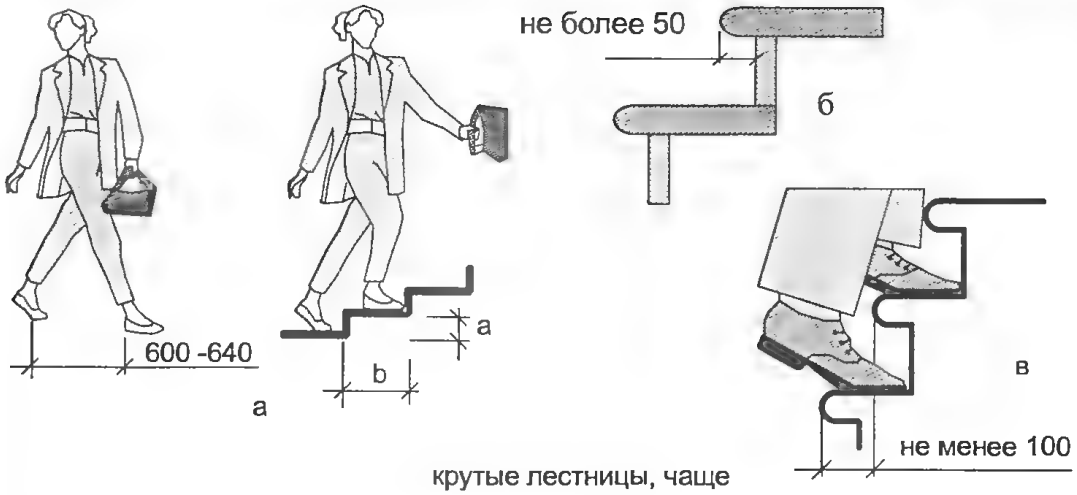
Со всех ступеней наружных лестниц должен быть предусмотрен отвод воды. При небольшом размере лестницы и небольшом количестве ступеней допустимо укладывать последние с небольшим уклоном наружу. Более рационально отводить воду по специальным лоткам, которые устраивают около боковых ограждений лестницы. Такие лотки устраивают в виде открытых или закрытых решетками углублений в ступенях. Для сбора воды ступени должны быть уложены с уклонами по направлению к лоткам.

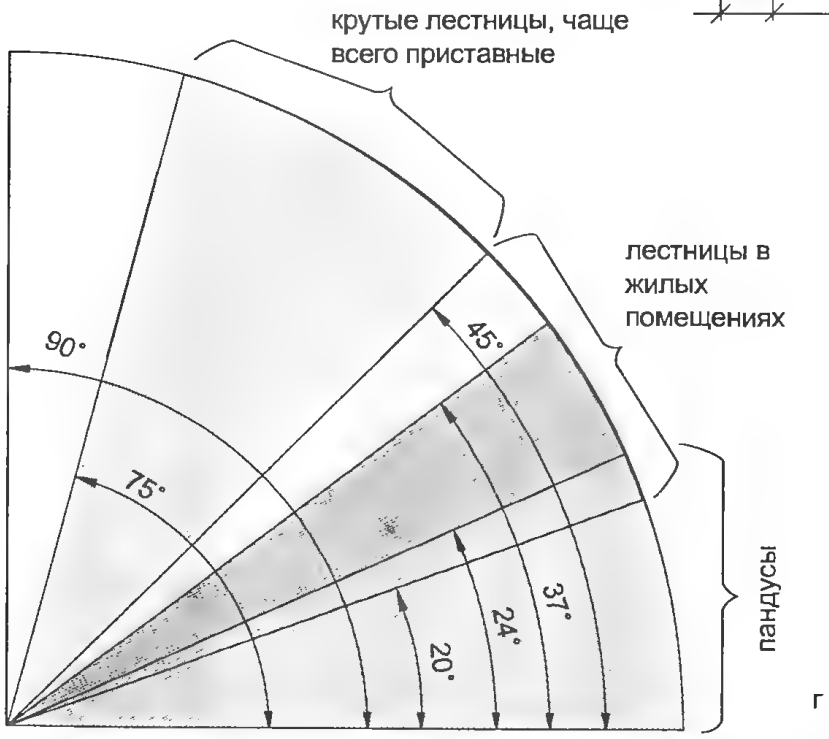
Ограждение наружных лестниц обычно делают в виде сплошной массивной стенки из камня, или в виде решетчатых металлических перил, или балюстрады.

Основные принципы конструирования лестниц

При статическом расчете элементы лестницы расчленяют на статически определимые балки – консольные или однопролетные – и рассчитывают по соответствующим формулам. Так как лестницы подвержены воздействию динамических нагрузок, к жесткости несущих элементов предъявляются повышенные требования: прогиб их не должен превышать 1/400 пролета. При расчете лестниц, кроме собственного их веса, учитывают временные нагрузки: в жилых домах – 300 кг/м^2.

При подъеме человек затрачивает примерно в два раза больше энергии, чем при движении по горизонтали. Практикой установлено: лестница удобна и безопасна, если удвоенная высота подступенка, сложенная с шириной ступени (проступью), равняется среднему шагу человека. Длина шага





Угол наклона марша		14°10'	16°20'	18°30'	21°00'	23°10'	25°40'	29°50'	33°10'	37°00'	40°50'	45°00'
Размер ступеней	высот	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
	шир.	400	380	360	340	320	300	280	260	240	220	200

- лестницы, удобные для хождения

- наиболее удобные и безопасные лестницы

Рис. 22. Геометрические размеры ступеней: *а* – размеры ступенек должны соответствовать средней длине шага взрослого человека; *б* – размеры проступи могут быть увеличены устройством на ступенях валиков; *в* – ширина проступи забежных ступеней или ширина проступи трапециевидных ступеней в узкой части; *г* – уклоны лестниц

человека на плоскости составляет примерно 60–64 см. Исходя из этого, проступь и подъем определяют по одной (любой) из формул (рис. 22):

$$2a + b = 64\ (60 - 65)\ \text{см} \qquad (1)$$

или

$$a + b = 45\ (43 - 47)\ \text{см}, \qquad (2)$$

где: a – высота ступени; b – ширина проступи.

Наиболее удобные углы подъема (спуска) находятся в диапазоне от 23° до 37°. Чем лестница круче, тем меньше ей надо места для установки в доме, и, соответственно, чем лестница удобнее (положе), тем больше места необходимо для нее предусмотреть. Если угол меньше 23° – лестница переходит в разряд пандусов, если больше 45° – в разряд приставных (раскладных). Наиболее сложным процессом при крутизне более 40° является спуск с лестницы, а при углах более 45° спуск можно осуществлять только спиной вперед.

Угол подъема марша можно (и проще) установить графически, зная местоположение лестницы в плане и высоту помещения (рис. 23).

Количество ступеней зависит от высоты потолка и угла наклона лестницы. Например, при высоте потолка 2 м 60 см и угле наклона 45° в лестнице будет 13 ступенек высотой 20 см (260 см разделить на 20). При расчете количества ступеней их ширина значения не имеет. И только после того, как вы определили высоту ступеней и их количество, высчитывается ширина проступи (рис. 23, таблица) по формулам (1) или (2).

Ширина проступи должна обеспечивать опирание ноги полной стопой, то есть быть не меньше 24 (критическая величина) и не больше 32 см. Лучше всего, если ширина ступеньки будет соответствовать 45-му размеру ноги (примерно 30 см). При сильном увеличении этого размера вы непременно собьетесь с шага, а при сильном уменьшении затруднится спуск.

В винтовых и полукруглых лестницах существует правило, что минимальная ширина ступеней с узкого конца должна составлять 10 см. Оптимальный угол подъема – 25-35 градусов.

Число подъемов в одном марше между площадками (за исключением криволинейных лестниц) должно быть не менее 3 и не более 16. В одномаршевых лестницах, а также в одном марше двух- и трехмаршевых лестниц в пределах первого этажа, допускается не более 18 подъемов. Однако на практике встречаются марши с большим их количеством, если есть необходимость в экономии места. Ширина лестничного марша должна быть не менее ширины выхода на лестничную клетку.

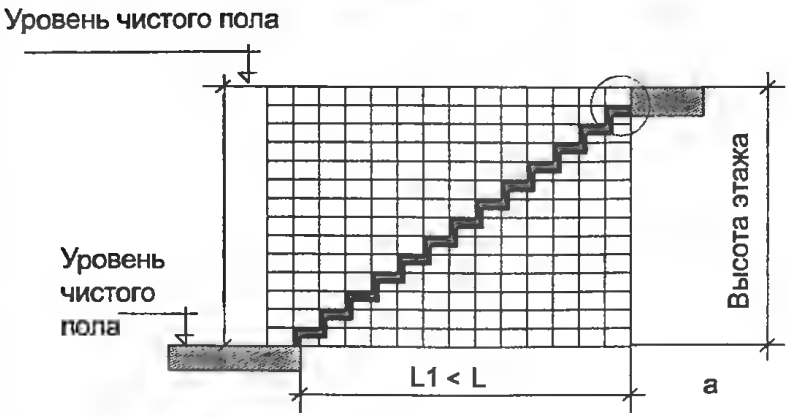
Ширина лестничного марша определяется пропускной способностью лестницы, то есть количеством человек, которые могут пройти в самом узком ее месте (рис. 24). Ширина внутриквартирных лестничных маршей должна быть не менее 0,9-1 м, в домах повышенной комфортности – 1,25-1,5 м. В садовых домиках допускается ширина марша 0,7-0,8 м. Ширину 80 см лестница может иметь при условии, что конфигурация ее проста, она сооружена вдоль одной стены и позволяет поднимать сколько-нибудь габаритные предметы. Шириной менее 80 см могут быть вспомогательные лестницы, например лестница в подвал или на мансарду.

В винтовых лестницах расстояние от центральной стойки должно быть не менее 1,1 м.

Проем в перекрытии над лестницей следует конструировать одновременно с лестницей, а лучше на стадии проектирования дома в целом. Проем должен соответствовать безопасному проходу по всему подъему.

Замечено, что человек ростом 180 см легко проходит по проходу высотой 185 см, но он обязательно будет инстинктивно наклонять голову и испытывать от этого дискомфорт. Нормальное расстояние между ступенью и потолком не должно быть менее 190 – 200 см. По мере подъема по лестнице этот размер должен сохраняться.

Для обеспечения правильного тепло- и воздухообмена размещение лест-



Высота ступеней для пологих и крутых лестниц в зависимости от числа ступеней и высоты этажа, (мм)

Высота этажа, мм	Количество ступеней, шт							
	11	12	13	14	15	16	17	18
2100	190,9	175	161,5	150	140	131,3	123,6	
2400		200	184,6	171,4	160	150	141,2	133,3
2700				192,9	180	168,8	158,8	150
3000					200	187,5	176,5	166,7
3300							194,1	183,3

Высота этажа, мм	Количество ступеней, шт							
	19	20	21	22	23	24	25	26
2100								
2400	126,3	120						
2700	142,1	135	128,5	122,7				
3000	157,9	150	142,9	136,4	130,4	125	120	
3300	173,7	165	157,1	150	143,5	137,5	132	126,9

- лестницы, простые в изготовлении

- "не утомляемые" и простые в изготовлении лестницы

Рис. 23. Геометрические размеры ступеней: *а* – в зависимости от того, как верхние фризовые ступени примыкают к лестничной площадке, лестничный пролет может менять свои размеры, причем уклон лестницы и геометрические размеры ступеней остаются неизменными

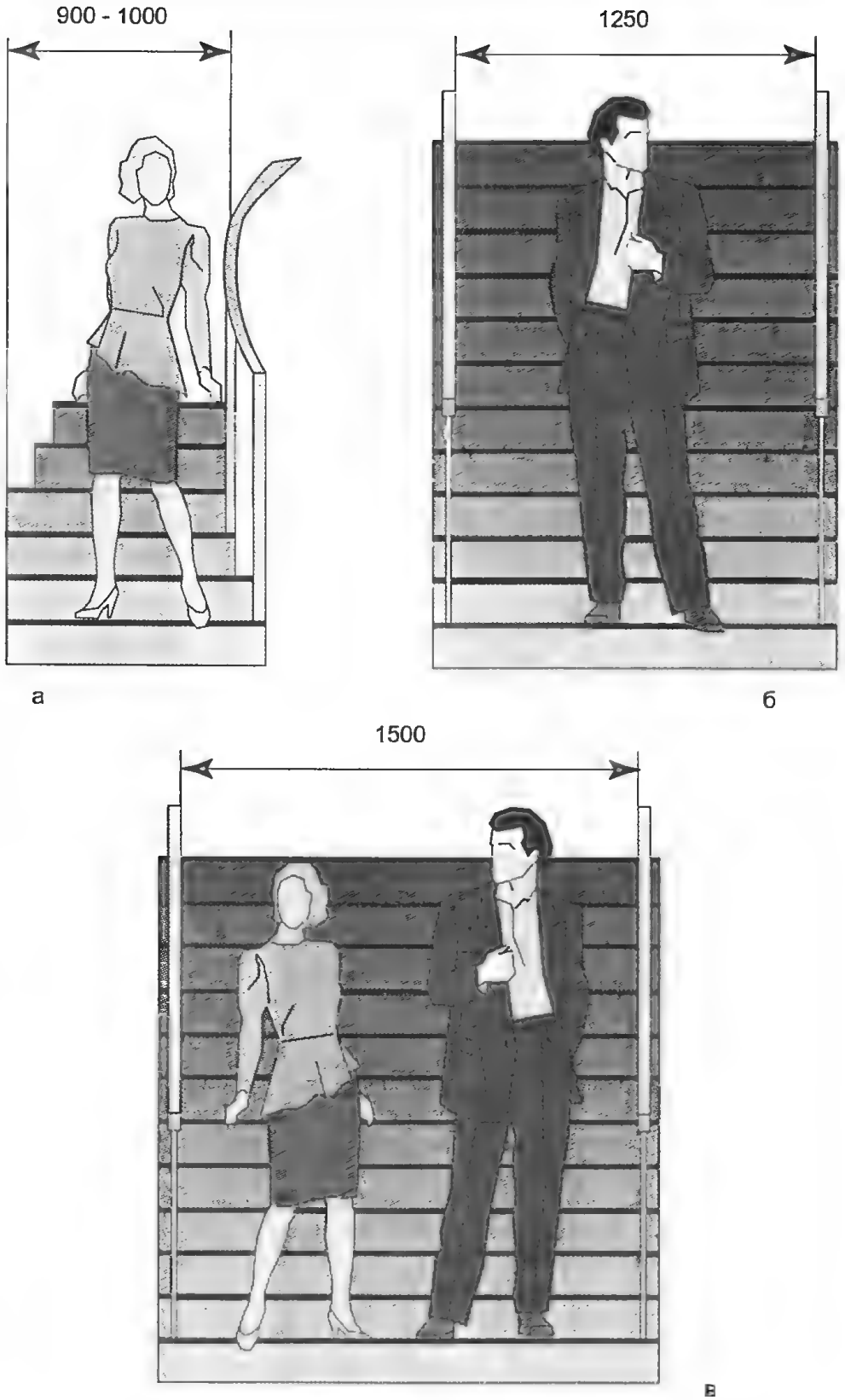


Рис. 24. Ширина лестничного марша в домах постоянного проживания: *а* – минимально допустимая; *б* – рекомендуемая; *в* – комфортная

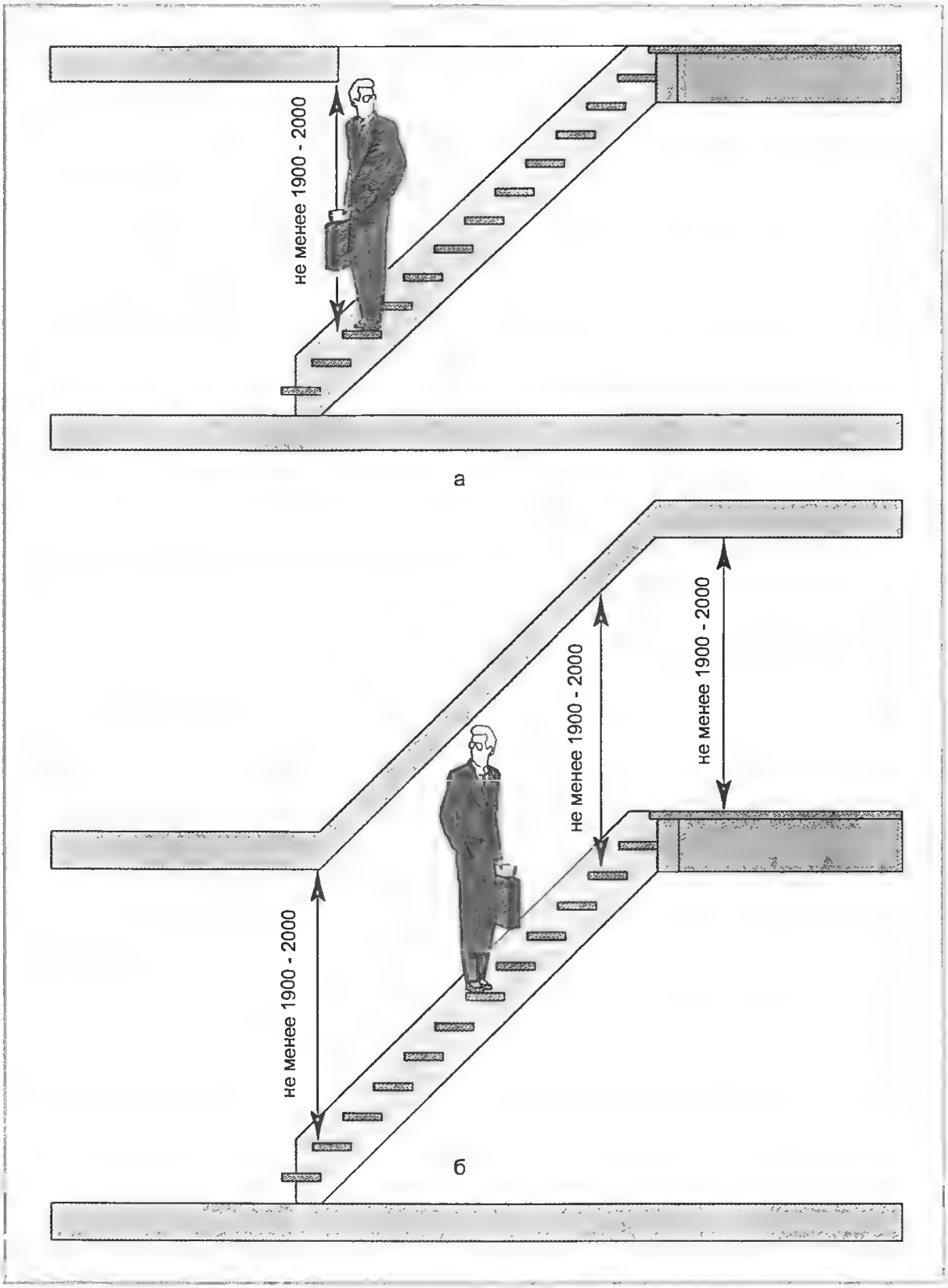


Рис. 25. Высота проема над лестничным маршем в домах постоянного проживания: *а* – междуэтажная лестница; *б* – лестница на мансарду

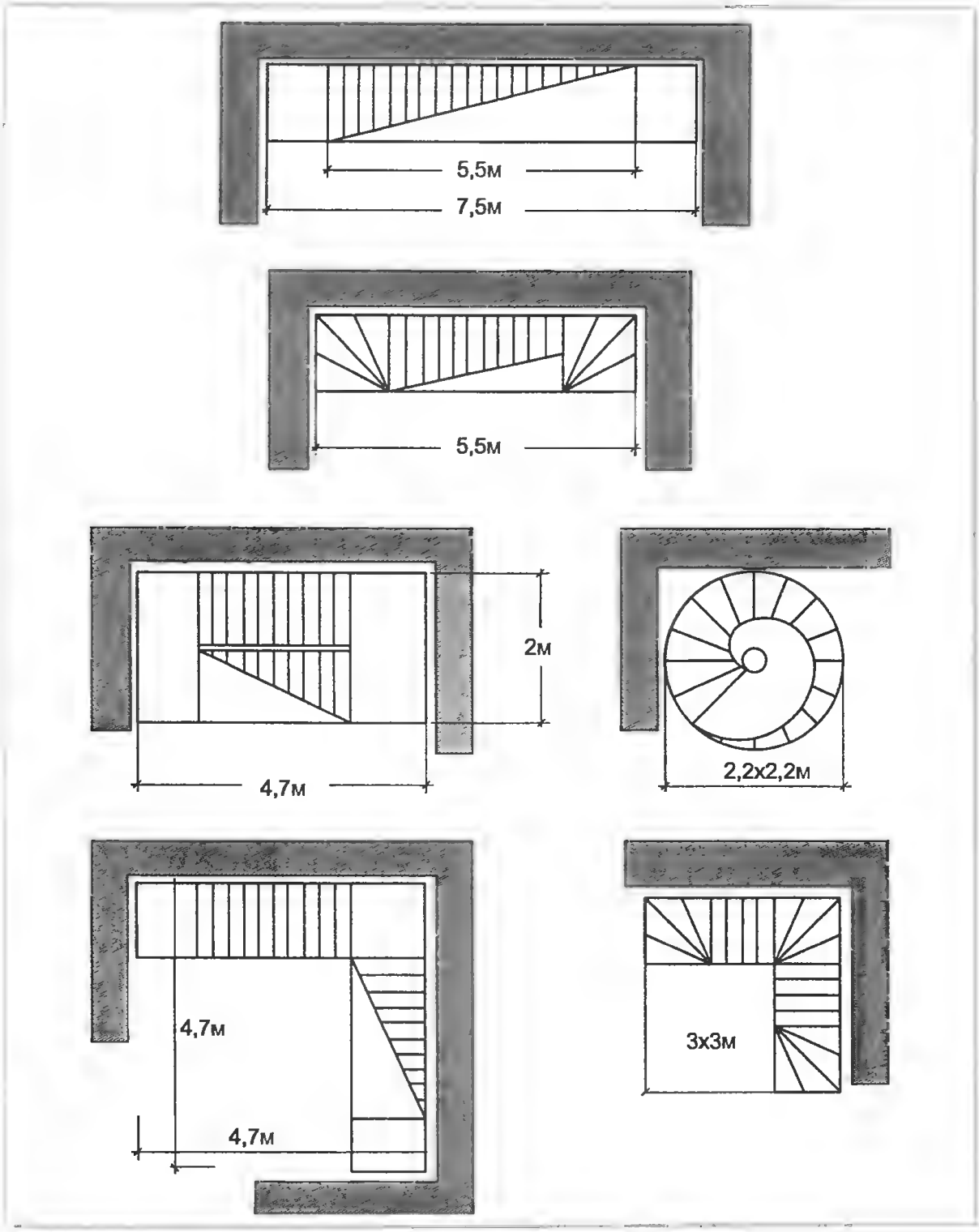


Рис. 26. Наиболее часто встречающиеся виды лестниц. Стены вокруг лестниц показывают минимальный размер помещения, в которое лестницы того или иного типа можно установить. Указанные размеры рассчитаны для лестниц шириной 1 м и со ступеньками b = 30 и a = 15 см. Ширина площадки равна ширине лестницы

ницы в общей комнате или гостиной допустимо только в тех случаях, когда постоянно отапливаются помещения и первого и второго этажа (мансарды). В других случаях лестницу нужно размещать в «холодном» помещении:

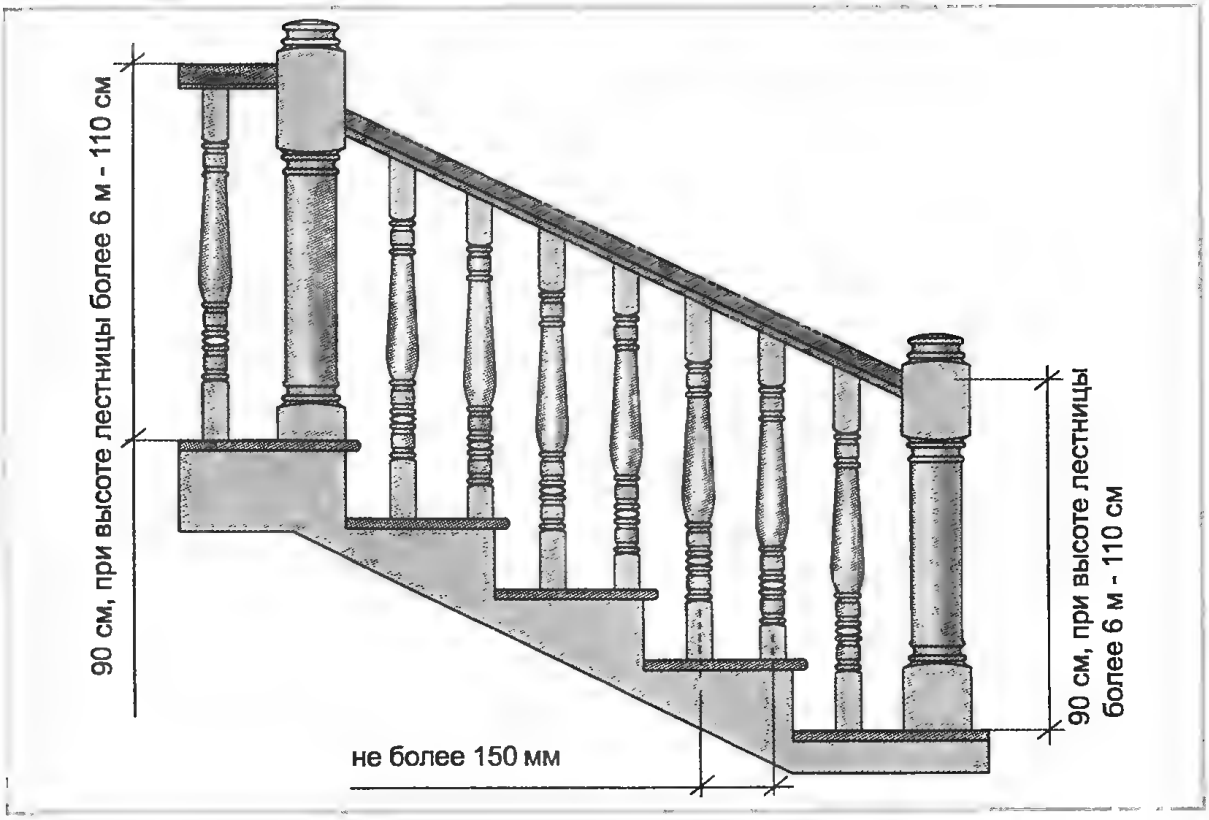


Рис. 27. Нормативные размеры ограждений лестницы

на веранде или в специальной лестничной клетке.

Уклон лестницы должен быть постоянной величиной и не должен изменяться на протяжении средней линии лестничного марша. Высота каждой ступени должна быть строго одинаковой; неодинаковая высота ступеней является причиной многих травм, полученных на лестницах.

Тип лестницы и место ее расположения определяются, исходя из назначения здания или помещения, в котором она должна быть установлена.

При проектировании лестниц, как правило, принимают во внимание следующие основные условия и требования: *какого типа движение* должна обеспечивать лестница, будучи при этом безопасной и удобной; *какова разность уровней*; *какого размера и какой формы имеется пространство для размещения лестницы*; *какая строительная технология применима* в данных условиях; *где* и в какой степени *лестничные конструкции могут иметь опоры*; должны также учитываться *нагрузки, которые будет воспринимать лестница* в процессе эксплуатации; а также то, *каким эстетическим требованиям должна отвечать лестница* в зависимости от своих функций и окружающего интерьера. Выбрав тип лестницы, определяют ее параметры (рис. 26), а именно: количество маршей, полезную ширину, длину горизонтального заложения каждого марша, количество и длину лестничных площадок.

Ограждения лестницы должны выдерживать боковую нагрузку примерно 100 кг, чтобы взрослый человек мог на них опереться. Балясины устанавливают с шагом максимум 15 см (расстояние между осями), при их толщине менее 5 см нужно поставить по две балясины на ступени, такой своеобразный частокол (рис. 27) не позволит травмировать ребенка. При ширине лестницы более 110 см желательно сделать дополнительное ограждение по стене, используя пристенный поручень. Рекомендуемая высота ограждения —

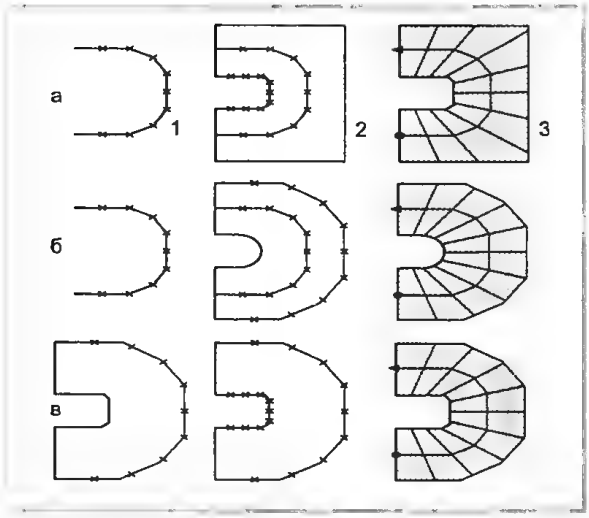


Рис. 28. Графический способ определения размеров ступеней забежных лестниц: *а* – по средней линии и внутреннему контуру помещения; *б* – по средней линии и внешнему контуру; *в* – по двум контурам; *1* – средняя линия; *2* – контур лестницы; *3* – полученный чертеж лестницы

90 см, при высоте лестницы более 6 м – 110 см.

При проектировании криволинейных лестниц с забежными ступенями может возникнуть трудность в определении геометрических размеров ступеней. Проще всего решить эту проблему графическим способом.

1. На миллиметровке в масштабе вычерчивают среднюю линию лестничного марша, каждый отрезок которой равен ширине проступи, определенной по формулам (1), (2).

Затем вычерчивают контур помещения, в котором будет размещаться лестница, измеряют внешнюю или внутреннюю линию периметра контура. Полученные результаты делят на количество ступеней. Таким образом на внешней или внутренней линии контура получают отрезки одинаковой длины. Концы этих отрезков соединяют с вершинами средней линии и продлевают до противоположной стороны. Полученное изображение ступеней измеряют и переводят к натуральным размерам коэффициентом масштабирования.

2. Вычерчивают только контур помещения без средней линии. Измеряют внешнюю и внутреннюю линии и делят на количество ступеней. Вершины противоположных отрезков соединяют между собой.

Не следует забывать, что в некоторых конструкциях лестниц допускается располагать проступи «внахлест» и тогда в плане они перекрывают друг друга.

Продолжение следует

В.Е. Фролов, Башкирия

Напечатайте, пожалуйста, всё о ножницах: бытовых, по металлу, садовых и др.

Как их правильно затачивать и, может быть, ремонтировать?

И еще у меня к вам просьба: повторяйте, пожалуйста, статьи из давних журналов «Сделай сам». Например: В.А. Волков. Заточка бытового инструмента и абразивы; В.В. Ильин, В.Г. Герасимов. Автономное водоснабжение и водяное отопление в сельском доме.

Ваши журналы в библиотеках практически невозможно найти.

В.А. Михальков, Краснодарский край

Очень прошу опубликовать в вашем журнале, как сделать скрипку? Литературы по ее изготовлнеию я найти не могу.

В.А. Чумаков, Башкирия

Прошу опубликовать материал о водяных мельницах на малых реках.

Е.Н. Кузьмина, Сахалинская обл.

Как в домашних условиях сделать книгу? Я выписываю журналы, собираю, но это отдельные листы. Хотелось бы их объединить – не знаю, как.

П.Ф. Носков, Мурманская обл.

Мне хотелось бы узнать более подробно о газовых конвекторах. Напишите о них.

ЛОКАЛЬНАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ — ВОПРОСЫ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ И ЗАЗЕМЛЕНИЯ*

В.Н. Сарафанников

К настоящему времени имеются наработки, позволяющие обезопасить пользователя и создать комфортные по электропитанию условия работы оборудования ЛВС.

Очевидно, что в основу организации электропитания современной электронно-вычислительной техники должна быть положена только трехпроводная электросеть («евросеть»). В случае наличия в помещении только двухконтактных электророзеток (например, в домашних условиях) целесообразно организовать для питания вычислительной техники отдельную линию. «Земляной» контакт устанавливаемых дополнительно евророзеток можно подключить отдельным проводом, идущим к корпусу электрораспределительного щита, установленного на лестничной площадке. То есть до квартирного электросчетчика. Допускается использование в качестве заземлителя водопроводных труб. (Но не газовых!!!) Естественно, что и весь монтаж однофазного электропитания ЛВС должен вестись только трехпроводным кабелем. Необходимость использования экранированных трехпроводных кабелей определяется в отдельных конкретных случаях. Сечение кабеля выбирается исходя из мощности оборудования по таблицам, рекомендуемым таким руководящим документом, как «Правила устройства электроустановок» («ПУЭ–2000»). Наиболее используемая таблица приведена ниже (табл. 1).

Желательно, чтобы в используемом кабеле цвет изоляции каждого из проводов был разный. Это позволит избежать дополнительных операций по «прозвонке» кабеля для определения проводов: «фаза», «нуль», «земля». «ПУЭ–2000» регламентируют следующую цветную кодировку назначения проводов. Голубой цвет используется для нулевого рабочего проводника; зелено-желтый – для защитного («земляного») или нулевого зашитного проводника; черного, коричневого, красного, фиолетового, серого, розового, белого, оранжевого, бирюзового цвета – для обозначения фазного проводника.

Зелено-желтый цвет проводника по всей длине с голубыми точками на концах линии служит для обозначения совмещенного нулевого рабочего и нулевого защитного проводника. Голубые

* Окончание. Начало см. в журнале «Сделай сам». № 1. 2006.

точки наносят на проводник после окончания и проверки монтажа.

Строгое соблюдение этих правил позволяет значительно упростить ход монтажных работ и исключить (или минимизировать) возможные ошибки.

При выборе евроэлектророзеток желательно руководствоваться следующими соображениями. При выборе вида проводки, внутренней или наружной, целесообразно учесть, что большинство современных ЛВС базируется на использовании так называемых «структурированных кабельных систем» (СКС). В этом случае все кабельные линии (информационные и электросиловые) прокладывают в специальных коробах, монтируемых в помещениях, предназначенных для развертывания оборудования ЛВС. В некоторых каталогах используется понятие «долговременная кабельная система» (ДКС). Следует иметь в виду, что некоторые комплектующие, используемые в СКС (или ДКС) разных фирм-производителей, могут отличаться как по способу монтажа, так и по типоразмерам. **Поэтому следует заказывать все необходимые для монтажа ЛВС комплектующие производства одной и той же фирмы.**

Выбор евроэлектророзеток в настоящее время весьма широк. Что их объединяет, так это максимально допустимые токовые нагрузки, 10 А или 16 А, и сетевое напряжение – 250 В.

При развертывании ЛВС в школах (лицеях) целесообразно при монтаже использовать евроэлектророзетки с защитными шторками. Защитная шторка в такой розетке открывается только при подключении к ней электровилки. Подключения в подобную розетку однополюсного штекера (или втыкания в нее гвоздя) такая защита не допускает. Попутно стоит напомнить, что в соответствии с «ПУЭ–2000» монтаж электророзеток в детских учреждениях осуществляется на высоте 1,8 метра.

Очень удобны евроэлектророзетки с механической блокировкой, позволяющие дифференцировать цепь питания и защитить ее от подключения непредусмотренных потребителей. Ключ для снятия блокировки поставляется (заказывается) отдельной позицией. Например: Кат. № 741 14/15/85/94/95. Ключ устанавливается непосредственно на евровилке, например типа 2К + З (два контакта плюс «земля») подключаемого прибора, и отпирает розетку с защитой в момент подключения. Таким образом, в подобную розетку может подключаться только необходимый прибор, то есть сетевая вилка которого оборудована ключом. При этом случайное подключение в электросеть, предназначенную для питания оборудования ЛВС и оборудованную такими электророзетками, разного рода кипятильников, электрочайников и электрокалориферов невозможно. Очевидно, что такая конструкция обеспечивает и высокую электробезопасность. Для установки ключа на вилку необходимо снять защитную пленку с «самоклейки», имеющейся на плоской части ключа.

В настоящее время в основном используются евроэлектророзетки и электровилки, выполненные по так называемому «французскому стандарту» или по «немецкому стандарту». Во французском стандарте «земляной» контакт на электророзетке выходит на однополюсный штекер, имеющий соответствующее углубление.

В немецком штекере «земляной» провод выходит на пару пружинистых металлических усиков, имеющих контактные пластинки. Это менее надежный способ соединения, так как при многочисленных включениях (выключениях) пружинный контакт ослабевает и соединение с «землей» ухудшается.

К сожалению, очень часто встречаются электровилки, подобное углубление на которых отсутствует. Обеспечить подключение подобной вилки к «французской» розетке можно легко, просверлив пластик корпуса на требуемую глубину.

Чаще всего (но, повторяю, не всегда!!!) кабели оборудуются универсальными вилками, которым доступны электророзетки любого стандарта.

Электророзетки могут объединяться в одном конструктиве (от одной до трех и более). Для установки и фиксации электророзеток в коробах используют

Таблица 1

Допустимый длительный ток для проводов и шнуров с резиновой и поливинилхлоридной изоляцией с медными жилами

Сечение токопроводящей жилы, мм^2	Ток, А, для проводов, проложенных:					
	открыто	в одной трубе				
		двух одножильных	трех одножильных	четырех одножильных	одного двухжильного	одного трехжильного
0,5	11	—	—	—	—	—
0,75	15	—	—	—	—	—
1	17	16	15	14	15	14
1,2	20	18	16	15	16	14,5
1,5	23	19	17	16	18	15
2	26	24	22	20	23	19
2,5	30	27	25	25	25	21
3	34	32	28	26	28	24
4	41	38	35	30	32	27
5	46	42	39	34	37	31
6	50	46	42	40	40	34
8	62	54	51	46	48	43
10	80	70	60	50	55	50
16	100	85	80	75	80	70
25	140	115	100	90	100	85
35	170	135	125	115	125	100
50	215	185	170	150	160	135
70	270	225	210	185	195	175
95	330	275	255	225	245	215
120	385	315	290	260	295	250
150	440	360	330	—	—	—
185	510	—	—	—	—	—
240	605	—	—	—	—	—
300	695	—	—	—	—	—
400	830	—	—	—	—	—

комплекты соответствующих суппортов. Заказывают по каталогам отдельно. Монтаж электророзеток без использования коробов осуществляется обычными приемами.

Согласно ПУЭ–2000 размещение электророзеток в рабочих помещениях определяется удобством пользования или требованиями технического дизайна. Это кроме вышеуказанного случая, а также для предприятий общепита и торговли. В последнем случае высота установки электророзеток от пола составляет 1,3 метра.

При подключении проводов кабеля фазный провод должен подводиться к левой (со стороны пользователя) «дырке» электророзетки. На рис. 8 показано правильное положение контактов нуля, фазы и заземления на розетке. При подключении к нему стандартного (стандарта МЭК 320 С 13) шнура питания на гнезде, обращенном к блоку пи-

Рис. 8. Положение «нуля», «фазы» и «земли»: *а* – на питающей розетке; *б* – на выходном гнезде шнура питания

тания, раскладка цепей будет соответствовать рис. 8.

Присоединение электророзеток к проводам электрокабелей осуществляется обычными способами, т.е. в соответствии с ГОСТом. Но предпочтительнее технология, использующая наконечники-гильзы, обжимаемые специальными клещами на зачищенных от изоляции концах проводов кабеля. При высокой производительности она обеспечивает надежный электрический контакт. Наконечники-гильзы с изолированным фланцем, луженые, имеют диаметр от 0,25 кв. мм до 16 кв. мм с фланцами разнообразных цветов. Цвет фланца позволяет визуально легко определить, для провода какого диаметра предназначен данный наконечник. Например: фланец черного цвета – для провода диаметром 1,5 мм²; синего – 2,5 мм² и т. д. Для обжима наконечников-гильз используют специальные обжимные клещи, например типа 2ART. Обычно используют клещи разных типоразмеров, например: 2ART 40 для работы с наконечниками-гильзами диаметром 0,5–6 мм²; 2ART 41 – от 6 до 16 мм²; 2ART 42 – от 25 до 50 мм².

На смену громоздким металлическим электрощитам пришли изящные и легкие пластмассовые модульные щитки для настенной установки или встраиваемые. Металлическими деталями в них являются только дин-рейка из оцинкованной стали для установки автоматов-выключателей и латунные клеммники для разводки проводов нейтрали и «земли». Ну, разумеется, и крепежные винты. Фазные провода, естественно, разводят через автоматы-выключатели с требуемым допустимым током нагрузки. На трехфазном автомате фазы А, В, С располагают слева направо соответственно. При наличии в составе ЛВС трехфазных потребителей очень часто необходимо строго соблюдать указанное чередование фаз (нап-

Рис. 9. Устройство для определения правильности чередования фаз

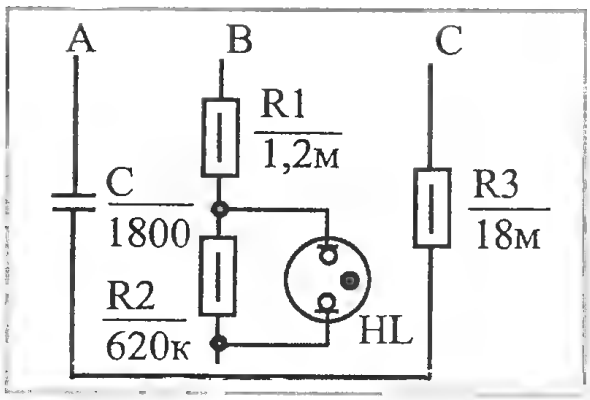
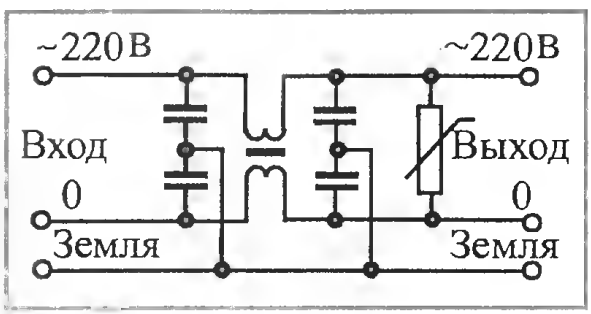


Рис. 10. Фильтр-ограничитель с варистором



ример, для работы входных цепей мощных трехфазных источников бесперебойного питания). При отсутствии штатного прибора проконтролировать правильность чередования фаз можно при помоши устройства, схема которого приведена на рис. 9.

После оборудования трехпроводной сети следует заняться выбором устройств, улучшающих параметры питающей электросети. Фирмы-изготовители выпускают для этой цели разнообразные технические устройства от простейших сетевых фильтров (чуть сложнее электроудлинителя) до автономных систем гарантированного бесперебойного электропитания.

Типичная схема бытового сетевого фильтра приведена на рис. 10. Основная задача сетевого фильтра – пропустить через себя переменный ток частотой 50 Гц (это рабочая частота сети питания), попутно отфильтровывая всякие выбросы напряжения и помехи. Как указываюсь выше, в случае отсутствия заземляющего провода (контакта) помехи типа «фаза» – «земля» и «нуль» – «земля» физически задерживаться не могут.

Для оценки подавляющей способности фильтра служит его амплитудно-частотная характеристика, показывающая, насколько подавляются различные частоты. Помехи длительностью 1–10 микросекунд – это типичные коммутационные импульсные помехи, лежащие в частотной области около 1 мегагерца (10^6 Гц) и выше. Таким образом, если фильтр отсеивает частоты свыше 100 килогерц, то он не пропустит и короткие импульсные помехи.

Сетевой фильтр питания способен «проглотить» почти все вредные выбросы питающего напряжения. Но медленные провалы напряжения ни один фильтр питания скомпенсировать не способен. Так как наиболее опасными для аппаратуры являются все же импульсные помехи, то использование фильтров вполне оправдано.

Бытовые фильтры могут отличаться как в сторону упрошения, так и в сторону усложнения схемы (например, с включением в нее индикации различных режимов работы, раздельным отключением нагрузки, наличием автоматического предохранителя и т. д.).

Внимание! *Сетевые фильтры эффективно работают только в трехпроводной (европейской) сети питания («фаза» – «нуль» – «земля»).* Обязательным устройством, стоящим сразу на входе фильтра, является варистор. Варистор – это резистор, сопротивление которого зависит от приложенного к нему напряжения. Его основная задача – подавить высоковольтные выбросы напряжения сети. При появлении такого выброса электрическое сопротивление варистора резко падает, и он «замыкает» на себя эту помеху, не позволяя ей пройти дальше. При хорошем подборе параметров варистор может спасать и от длительных значительных повышений напряжения сети, например из-за перекоса фаз. В этом случае варистор будет ограничивать напряжение, выделяя значительную мощность, что приведет к его пробою на короткое замыкание и отключению питания предохранителями токовой защиты (если они есть и рассчитаны на соответствующий ток).

Для сведения самодельщиков: одного варистора для полной защиты от перенапряжений недостаточно. В схему приобретенного однофазного фильтра целесообразно ввести еще два варистора – один между «нулем» и «землей», второй между «фазой» и «землей». Фирмы-изготовители из экономии их обычно не устанавливают. Очевидно, что высоковольтный ограничитель работает и в случае сети без заземления.

Но особенность фильтров еще и в том, что варисторы, обычно устанавливаемые в промышленных фильтрах, начинают «работать» с напряжения 275–300 В (среднее значение), 350–385 В (максимальное напряжение срабатывания). Эти данные имеются в паспортной характеристике варисторов. Для фильтрации помех, напряжение которых находится в пределах 230–300 В, обычно дополнительно используют LC-фильтры, то есть электрические цепи, состоящие из индуктивностей (L) и емкостей (C). Это так называемые реактивные элемен-

ты, сопротивление их постоянному току (или току низкой частоты) одно, а току высокой частоты – совершенно другое (отличающееся на порядки). А так как частота импульсной помехи во много раз больше частоты сети питания (50 Гц), то сопротивление LC-фильтра резко возрастает с увеличением частоты тока, и таким образом происходит задержка помехи.

В обиходе пользователей ПЭВМ уже прижилось понятие «Pilot» для определения сетевых фильтров независимо от фирмы-изготовителя в отличие от очень внешне похожих на них сетевых удлинителей-размножителей напряжения.

Итак, основные возможности и параметры бытовых сетевых фильтров:

1. Ограничение высоковольтных помех.

2. Фильтрация (подавление) импульсных помех (максимальный ток помехи 20 000 А; максимальное напряжение помехи до 6000 В: максимальная рассеиваемая энергия помех порядка 700 Дж. Ослабление высокочастотных помех от 20 до 40 дБ, в зависимости от диапазона).

3. Максимальная мощность нагрузки 2200 Вт (регулировка порога срабатывания по мощности от 75 Вт).

Дополнительные сервисные возможности:

1. Число розеток от 3 до 12 и более.

2. Выключение обоих проводов, то есть и нулевого, а не только фазного.

3. Индикация неправильного подключения питания.

4. Длина сетевого шнура до 5 м.

Очевидно, что относительная небольшая мощность бытовых сетевых фильтров допускает их использование для организации электропитания небольших ЛВС – не более 4–5 компьютеров, и то при условии использования маломощного сервера.

Для фильтрации сети, питающей ЛВС с большим количеством рабочих станций и имеющих в своем составе мошные сервера, а также подсистемы хранения информации, используются промышленные фильтры типа ФП (от ФП–4 до ФП–16), а также более современные – типа ФСП и ФСПК. Основные характеристики фильтров типа ФСП и ФСПК приведены в табл. № 2.

Данные фильтры обеспечивают затухание помех не менее 60 дБ в диапазоне частот от 0,15 до 1000 МГц.

Из таблицы видно, что для фильтрации однофазной сети достаточно одного фильтра. Для трехфазной сети используют два фильтра. Заземление фильтров обязательно.

Кроме того, промышленностью освоен выпуск фильтро-симметрирующих устройств (ФСУ). ФСУ обеспечивает повышение качества электропитания потребителей в четырехпроводных трехфазных сетях напряжением до 380 В, частотой 50 Гц, выравнивание несимметрии фазных (линейных) напряжений, снижение нелинейных искажений, подавление фазных и линейных импульсных напряжений, демпфирование колебаний сетевого напряжения в милли- и микросекундном диапазонах, сохранение вторичного трехфазного напряжения при обрыве в одной из фаз первичной цепи, надежное функционирование ответственных электроприемников в низковольтных сетях с нелинейными, несимметричными и неста-

Таблица 2

Основные характеристики фильтров

Характеристика	ФСП–10–7А	ФСПК–10	ФСПК–40	ФСПК–100	ФСПК–200
Номинальный ток, А	7	10	40	100	200
Масса, кг	1,4	5,5	10	2 × 10	2 × 18
Габариты, мм	150 × 115 × 270	540 × 100 × 127	600 × 234 × 92	800 × 300 × 92	800 × 300 × 92
Количество проводов	двухпроводный	–//–	–//–	–//–	–//–

ционарными нагрузками, электромагнитную совместимость силового и электронного оборудования в низковольтной сети, подавление опасных сигналов в цепях электропитания средств вычислительной техники. Большого распространения пока не получили.

Но любой фильтр не способен защитить аппаратуру при плавных изменениях входного напряжения. В этом случае можно использовать стабилизатор напряжения (электронный или феррорезонансный), который стабилизирует выходное напряжение. Плохие динамические характеристики старых (например, применявшихся для питания телевизоров) феррорезонансных стабилизаторов при резком изменении напряжения и величины нагрузки ограничивают возможности их применения для питания компьютеров. Существуют и современные варианты таких стабилизаторов на активных компонентах, разработанные специально для питания компьютеров. Но по своей цене они сопоставимы с ценами на источники бесперебойного питания и не получили широкого распространения.

От плавного изменения входного напряжения и, что особо важно, от внезапного пропадания напряжения сети предохраняют только источники бесперебойного питания, которые нашли широкое применение в ЛВС. По техническим требованиям источники бесперебойного питания должны обеспечивать функционирование всего оборудования ЛВС в течение от 7 до 12 минут, что позволяет корректно завершить вычислительный процесс и дает возможность правильно выключить аппаратуру. В обиходе источники бесперебойного питания называют сокращенно – «ИБП» или «ЮПИЭС» (иногда – «УПС» от английского UPS – Uninterruptible Power System).

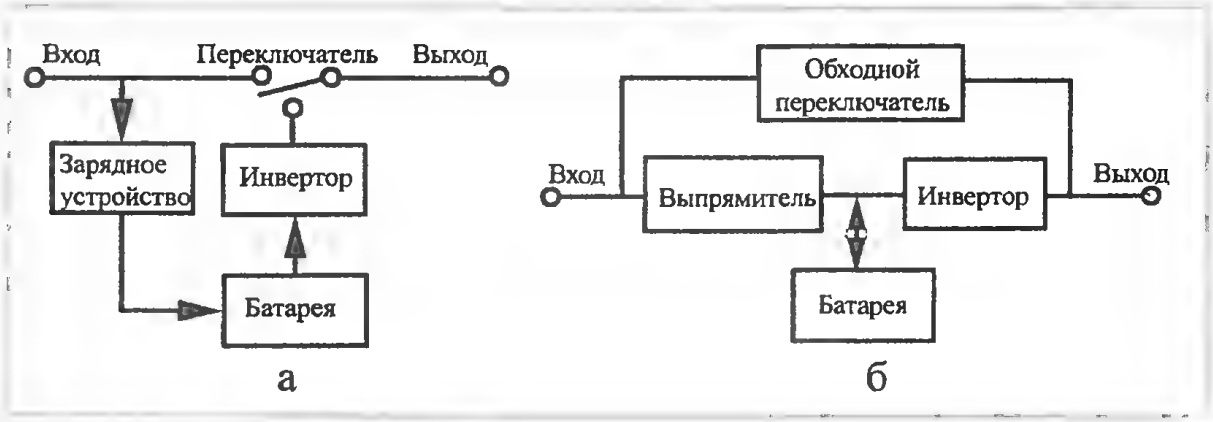
В состав источников бесперебойного питания любой системы обязательно входят аккумуляторные батареи, выпрямитель входного напряжения и инвертор, обеспечивающий напряжением переменного тока подключаемую к нему нагрузку.

В особо оговариваемых случаях UPS могут комплектоваться трехфазными выходными трансформаторами для обеспечения гальванической развязки входных и выходных цепей.

Источники бесперебойного питания различают по классам (режимам работы). Существуют блоки Off-Line (Stand-By), Line-Interactive и On-Line. В Off-line UPS (рис. 11) нагрузка при нормальной работе получает питание от сети, выпрямитель обеспечивает подзарядку аккумулятора. При пропадании входного напряжения включается инвертор и нагрузка переключается на него за несколько миллисекунд. По восстановлении входного напряжения происходит обратное переключение, аккумулятор снова подзаряжается.

UPS Line-Interactive работает аналогично Off-Line, но имеет дополнительную возможность ступенчатой стабилизации при длительных «проседаниях» входного напряжения обычно посред-

Рис. 11. Блок-схема ИБП: *а* – класса Off-Line; *б* – класса On-Line



ством перекоммутации первичных обмоток входного трансформатора.

On-Line UPS обладают лучшими характеристиками. В них нагрузка получает питание всегда от инвертора. Инвертор получает постоянное напряжение от сетевого выпрямителя или аккумулятора. Схема обеспечивает высокую стабильность выходного напряжения при питании как от сети, так и от аккумулятора. Для данной структуры естественна гальваническая развязка входа и выхода и отсутствие переходных процессов на выходе при переключении на резервное питание.

Для работы в условиях сильных колебаний питающего напряжения (например, в сельской местности) хорошую защиту обеспечат только UPS классов On-Line или Line-Interactive.

Источники бесперебойного питания имеют множество параметров, из которых особенно существенны следующие.

Выходная мощность, измеряемая в вольт-амперах. Она должна быть не меньше, чем сумма мощностей, потребляемых устройствами, которые питаются от данного UPS. При этом следует принимать во внимание не только среднюю потребляемую мощность, которая обычно указывается в паспорте или на задней стенке устройства, а еще и пиковую при включении. Пиковая мощность может превышать среднюю в несколько раз. Особенно это заметно на лазерных принтерах (во время запуска они могут потреблять пятикратную мощность), и именно по этой причине их запрещают питать от маломощных UPS. В отдельных моделях маломощных ИБП для подключения принтеров используется дополнительная отдельная розетка, напрямую соединенная со входом ИБП (так называемая «белая розетка»).

Если в один UPS включены несколько устройств с допустимой суммарной потребляемой мощностью, то при их одновременном включении (например, общим выключателем сетевого фильтра) возможна перегрузка и просадка выходного напряжения UPS. При этом некоторые импульсные блоки питания могут и не запуститься. Проблема в данном случае может быть решена установлением очередности включения программными или административными средствами.

Число фаз входного и выходного напряжения. Источники небольшой мощности (до единиц кВА), как правило, однофазные. Более мощные источники могут иметь трехфазный вход, выход. Трехфазный выход большинства UPS предназначенных для питания компьютеров и прочих однофазных потребителей, можно рассматривать скорее как недостаток, а не как достоинство, так как приходится решать проблемы симметрирования нагрузки и защиты нулевого провода. В последнее время появились мощные UPS, которые при питании от трехфазной сети обеспечивают выход.

Форма выходного напряжения. В идеале она должна быть синусоидальной. Коэффициент гармоник выходного напряжения у лучших моделей не превышает 1–3 %.

В простейших моделях ИБП генерируется меандр, сглаживаемый фильтром нижних частот.

Порог переключения – уровень напряжения, при котором происходит переключение на резервное питание.

Этот параметр влияет на срок эксплуатации батарей, однако его снижение в UPS Off-Line, облегчая режим батарей, ухудшает стабильность выходного напряжения.

Время переключения на резервное питание (обычно 1–10 мс) влияет на стабильность работы подключенной аппаратуры. Если блок питания аппаратуры перегружен (или плохо спроектирован), то просадка напряжения во время переключения может привести к сбою или зависанию.

Время работы от резервного источника, зависящее от емкости, степени заряда батареи и величины нагрузки, должно обеспечивать закрытие приложений на защищаемых компьютерах для предотвращения потери данных. При необходимости для увеличения времени работы в комплект UPS могут входить дополнительные стойки с аккумуляторными батареями.

Ряд моделей маломощных ИБП чувствительны к «полярности» подключения питания. У них есть явные обозначения входных клемм, на которые должны приходить нуль, фаза и защитное заземление. Если нуль и фаза будут перепутаны (ИБП обнаружит значительное напряжение между клеммами нуля и земли), блок может отказаться запускаться (иногда сообщая об этом световым или звуковым индикатором). Переворот питающей вилки снимает проблему.

При необходимости выбора ИБП средней и большой мощности следует учесть, что наиболее перспективными в настоящее время считаются ИБП с дельта-преобразованием (семейства Silcon).

В устройствах с использованием дельта-преобразования время работы при 100%-ной перегрузке ограничено только зарядом батарей. Конечно, подобный режим работы считается неестественным или аварийным, и нагрузка отключается задолго до полного разряда батарей. Кроме того, большую часть времени работы ИБП с дельта-преобразованием на выход системы подается лишь немного откорректированный входной ток, а потому можно использовать значительно более компактные инверторы, чем в аналогичных по мощности ИБП с двойным преобразованием, где к тому же требуется постоянное охлаждение.

Модели ИБП семейства Silcon обладают широким диапазоном выходной мощности – от 10 до 480 кВт. Можно установить до девяти параллельно работающих ИБП Silcon с дополнительным оборудованием (или до четырех ИБП без него).

Особый интерес в отдельных случаях представляют ИБП Symmetra^{R} RM. Данные ИБП при трехфазном входе обеспечивают однофазный выход, что весьма удобно с учетом наличия в составе ЛВС однофазных потребителей. Мощность – до 16 кВА (4 модуля по 4 кВА). Монтируются в стойку 15 U. Имеют возможность наращивания по схеме N + 1, при этом имеющийся в составе ИБП интеллектуальный модуль адаптивно меняет выходную мощность в зависимости от величины подключенной нагрузки. Расширенная диагностика и наличие подробного меню на русском языке облегчает общение с этим изделием.

Несколько замечаний по аккумуляторным батареям

Время автономной работы ИБП обычно определяется не только емкостью батарей, но и величиной нагрузки, причем от последней оно зависит нелинейно. Как правило, имеются специальные таблицы, с помощью которых с той или иной степенью точности можно определить, сколь долго продлится работа конкретного ИБП при нагрузке известной мощности. Обычно запас по мощности делают не менее 25–30%. В таком случае время работы от аккумуляторов должно составлять несколько минут. В составе UPS используют свинцово-кислотные герметичные батареи, обычно имеющие срок службы до 5 лет (при соблюдении рекомендуемых режимов эксплуатации). В реальной жизни срок их службы может быть существенно меньше. Чтобы не ускорять выход батареи из строя, лучше избегать ее эксплуатации при повышенной температуре и влажности окружающей среды, а также не допускать глубоких разрядов батареи. Кроме того, аккумуляторные батареи требуют периодической тренировки – циклов заряда и разряда. Если UPS питает устройство от сети, напряжение в которой никогда не пропадает, это может привести к потере работоспособности батарей. Наиболее совершенные модели ИБП имеют встроенные средства автоматического запуска тестовых и профилактических процедур, при которых нагрузка на некоторое время переключается на питание от батарей.

Напряжение на клеммах аккумуляторных батарей может составлять от 12 В (большинство ИБП) до 120 В (например, ИБП Symmetra^{R}) (рис. 12). Вес одной аккумуляторной батареи в последнем случае достигает 26 кг.

Итак, при наличии трехфазной четырехпроводной электросети при развертывании ЛВС с большим количеством рабочих станций и мощными сер-

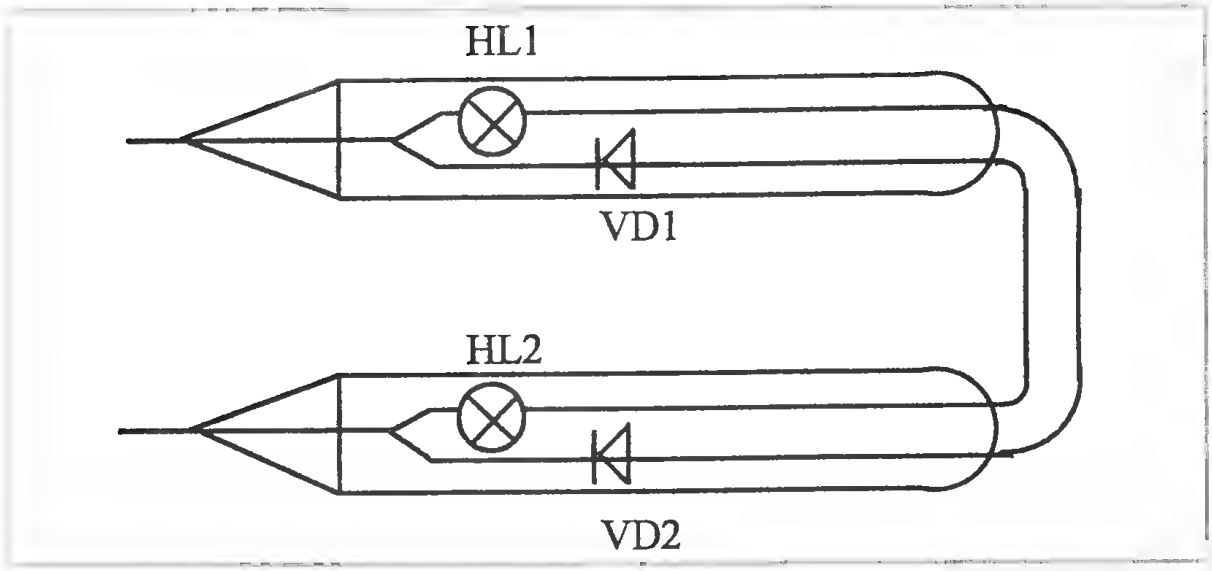


Рис. 12. Устройство для обслуживания аккумуляторов и проверки цепей постоянного тока

верами, а также хранилищами информации необходимо предусмотреть проработку следующих вопросов:

1) замена установленных в цепях питания автоматов защиты в фазных проводах на автоматы, защищающие кроме трех фазных также и нулевой провод;

2) централизованная установка соответствующих защитных фильтров или использование ЗФСУ;

3) выбор, монтаж и пусконаладочные работы системы гарантированного бесперебойного электропитания;

4) проработка вопросов распределения нагрузки потребителей по фазам с учетом динамики их подключения.

Для обеспечения электробезопасности потребителей систему электропитания оборудуют устройствами защитного отключения (УЗО) со встроенной защитой от сверхтоков, с параметрами согласно ГОСТ Р50807–95. Выбор схемы подключения УЗО и их монтаж выполняют в соответствии со стандартом МЭК 364–5–53.

В локальных сетях проблемы разводки электропитания и заземления стоят особенно остро, поскольку здесь, как правило, имеется большое количество устройств (компьютеров и коммуникационного оборудования), соединенных между собой интерфейсными кабелями и значительно разнесенных в пространстве (локальная сеть может охватывать и многоэтажное здание, и группу зданий).

Поскольку в обиходе преобладает подмена понятий, «заземлением» часто называют провод, тянущийся от корпуса прибора куда-то под пол, а не процесс соединения корпуса прибора с шиной (контуром) заземления проводником соответствующего сечения, то целесообразно вспомнить основные определения и требования, относящиеся к этой области обеспечения безопасности пользователя и надежного функционирования аппаратуры, которые дает «ПУЭ–2000».

Заземлением какой-либо части электроустановки или другой установки называется преднамеренное соединение этой части с заземляющим устройством. Различают защитное и рабочее заземление.

Защитным заземлением называется заземление частей электроустановки **с целью обеспечения электробезопасности.**

Рабочим заземлением называется заземление какой-либо точки токоведущих частей электроустановки, необходимое **для обеспечения работы установки.**

Заземляющим устройством называется совокупность **заземлителя и заземляющих проводников.**

Заземлителем называется проводник (электрод) или совокупность металли-

чески соединенных между собой проводников (электродов), находящихся в соприкосновении с землей.

Заземляющим проводником называется проводник, соединяющий заземляемые части.

Защитным проводником (PE) в электроустановках называется проводник, применяемый для защиты от поражения людей и животных электрическим током. В электроустановках до 1 кВ защитный проводник, соединенный с глухозаземленной нейтралью, называется **нулевым защитным проводником.**

Нулевым рабочим проводником (N) в электроустановках до 1кВ называется проводник, используемый для питания электроприемников, соединенных с глухозаземленной нейтралью.

Совмещенным нулевым защитным и нулевым рабочим проводником (PEN) называется проводник, сочетающий функции нулевого защитного и нулевого рабочего проводников. В электроустановках до 1 кВ с глухозаземленной нейтралью нулевой рабочий проводник может выполнять функции нулевого защитного проводника. Использование нулевого рабочего проводника, идущего от нейтрали генератора или трансформатора на щит распределительного устройства в качестве заземляющего проводника, не допускается.

Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 2, 4, 8 Ом соответственно при линейных напряжениях 660, 380 и 220 В источника трехфазного тока или 380, 220, 127 В источника однофазного тока при любых других условиях.

Заземляющие и нулевые защитные проводники в электроустановках до 1 кВ должны иметь по меди сечение: для неизолированных не менее 4 кв. мм, для изолированных – 1,5 кв. мм.

Таким образом, из последнего вытекает требование недопустимости использования в трехпроводных линиях кабелей, провода которых имеют сечение менее 1,5 кв. мм.

Попутное замечание следующего характера. Так как источники бесперебойного питания, используемые для организации электропитания оборудования ЛВС в основном импортного производства, то уместно привести требования Международной электротехнической комиссии (МЭК). Защитный проводник заземления для ИБП (рабочее заземление) служит для обеспечения тока утечки с устройств нагрузки (компьютерного оборудования). Следовательно, сечение проводника должно быть, по крайней мере, таким же, как сечение рабочего провода в соответствии с требованиями IEC 950.

IEC 950 рекомендует следующие номинальные значения сечения провода:

– 2,5 кв. мм для номинального тока от 17 А до 25 А;

– 6 кв. мм для номинального тока от 33 А до 40 А;

– 10 кв. мм для номинального тока от 41 А до 63 А;

– 16 кв. мм для номинального тока от 64 А до 80 А;

– 25 кв. мм для номинального тока от 81 А до 100 А.

При заземленных корпусах устройств, сильно разнесенных территориально, между их корпусами будет разность потенциалов, обусловленная падением напряжения на заземляющих проводах. Как указывалось выше, эта разность будет особенно ощутимой, если разводка питания и заземления выполнена двухпроводным кабелем. В ряде случаев практикуется прокладка отдельного кабеля или шины для цепи заземления. Однако разводка заземления отдельным кабелем не всегда удобна и часто неэффективна с точки зрения защиты от помех, поскольку при этом могут образовываться замкнутые контуры с широким охватываемым пространством – своеобразные антенны. Так что и с точки зрения борьбы с помехами разводку питания к устройствам целесообразно выполнять трехпроводным кабелем, один из проводов которого используется для защитного заземления. При этом древовидная схема заземления получается естественным образом, защитный провод в корневой части этого дерева заземляют или зануляют (с гарантией того, что этот нуль не станет фазой).

Все металлические конструкции, используемые для размещения коммуникационного оборудования и электропроводных кабелей, должны быть заземлены. Сюда относятся телекоммуникационные

шкафы и стойки, кабельные лотки и металлические короба. Шкафы должны иметь электрические связи между всеми элементами (рама, дверцы, стенки) и заземляться по-возможности ближе к «корню» заземляющего «дерева».

Каждый сегмент локальной сети должен заземляться в одной и только одной точке. Экранированная витая пара заземляется с одного конца, чаще всего со стороны патч-панели, то есть ближе к монтажному шкафу с серверным и коммутационным оборудованием.

Совместная прокладка питающих и телекоммуникационных кабелей

Телекоммуникационные кабели должны прокладываться с учетом возможных наводок от близко расположенного электрооборудования и питающих кабелей. Для надежной работы сети с малым количеством ошибок, вызванных помехами, необходимо соблюдать дистанции между телекоммуникационными кабелями и питающими кабелями, а также «шумным» электрооборудованием. Особо интересен вопрос о возможности совместной прокладки питающих и телекоммуникационных кабелей в горизонтальной системе СКС, т.е. по этажам здания, поскольку с целью удешевления проводки и улучшения дизайна эти кабели обычно прокладывают в общих коробах (или кабельных каналах), по крайней мере внутри комнат рабочей области. Основные стандарты на СКС не дают прямых указаний на минимальные расстояния между питающими и телекоммуникационными кабелями.

Ряд фирм-производителей оборудования и инсталляторов СКС имеют собственные нормы, отвечающие их гарантийным обязательствам. Однако применять эти нормы к компонентам других производителей следует с осторожностью, поскольку свойства компонентов (кабелей) могут заметно различаться, что может выявиться при тестировании и аттестации ЛВС при ее сдаче заказчику. Кроме того, очень часто необходимо учитывать специальные требования, определенные руководящими документами, регламентирующими особые требования к прокладке информационных и электросиловых линий, а также организации системы заземления.

При всей своей строгости и директивности эти требования зачастую не учитывают положений стандартов на ЛВС и реальных условий. Например, выполнение существующего требования по разносу информационных и электросиловых линий на 0,3 метра друг от друга при их параллельном пробеге с «нежелательными» трассами не более чем в 100 метров легко выполняется, если вспомнить, что длина кабеля витой пары согласно стандарта ISO/ESA 11801 не должна превышать 90 метров.

Для информации ниже приводятся рекомендации, которые используются в «классической» СКС SYSTIMAX фирмы Lucent Technology. В СКС SYSTIMAX питающие и коммуникационные кабели при длине не более 90 м могут прокладываться рядом (вплотную друг к другу) при следующих условиях:

- Питающий кабель с напряжением до 240 В при токе до 20 А для однофазного потребителя имеет три провода (фаза, нейтраль и защитное заземление) в общей оболочке. Если используются отдельные провода, они (все три) должны быть зажгутованы.
- Питающий кабель используется только для типового офисного оборудования (компьютеры и их периферия, но, например, не сварочные аппараты).
- Главный ввод питания имеет фильтр и защиту от перенапряжений (с варисторами).

Дополнительные рекомендации:

1. В коробках абонентских розеток расстояние между питающими и коммуникационными кабелями должно быть не менее 6 мм.
2. Если для питания применяются отдельные незажгутованные провода, то расстояние должно быть не менее 50 мм.
3. Расстояние от флюоресцентных ламп и их питающих кабелей должно быть не менее 127 мм.
4. При использовании секционированных коробов питающие и коммуника-

ционные кабели должны укладываться в разных секциях (питающие лежат внизу).

Если питающие кабели имеют броню, окружающую их со всех сторон, к тому же заземленную, то требования по межкабельному расстоянию могут быть уменьшены вдвое.

Попутно следует заметить, что по требованиям фирмы Legrand питающий (электросиловой) кабель должен прокладываться по нижней части несущего (монтажного) короба.

При необходимости реализации особо жестких требований, определенных техническим заданием на монтаж ЛВС, кабели можно укладывать рядом, если коммуникационные или питающие кабели прокладываются в металлических кабелепроводах (трубах). Эти кабелепроводы должны закрывать кабель со всех сторон и быть непрерывными, их части должны иметь надежный взаимный электрический контакт и заземлены. Толщина стенок для стальных кабелепроводов должна быть не менее 1 мм, для алюминиевых – не менее 2 мм. Использование в качестве кабелепроводов гибких металлорукавов не допускается, так как металлическая лента, из которой они свиты, не обеспечивает надежного экранирования. При использовании отрезков металлорукавов для организации ввода кабелей в помещения они должны быть надежно заземлены.

Вот, пожалуй, и все основные положения касательно организации системы электропитания и заземления оборудования ЛВС, почерпнутые мною из разного рода печатных источников, а также от общения со специалистами в процессе проведения монтажных работ. Издания, полно, конкретно и комплексно рассматривающие вышеизложенные вопросы, автору не встречались. Надеюсь, что эти материалы заинтересуют «самоделыцикова».

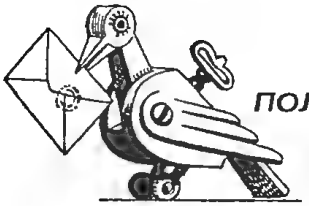
Литература

1. Правила устройства электроустановок // Министерство энергетики Российской Федерации, 6-е изд., доп. и испр. – М.: Госэнергонадзор, 2000.
2. Состояние и тенденции развития ЛВС // Материалы конференции. CD.
3. *Гук М.* Аппаратные средства локальных сетей.
4. *Богачев К.* «Чистая» энергия // Журнал «Потребитель»: «Компьютеры и программы», № 32, 2004.
5. ДКС. Каталог кабельных систем, 2004.
6. Legrand, Кабельные системы LCS5/LCS6.
7. АБН. Компьютерные сети – Кабельные системы // Каталог, 2004.

В ближайших номерах журнала «Сделай сам» читайте:

- Лестницы (*окончание*)
- Советы садоводам, огородникам
- Электроустановочные блоки
- Металлы
- Молотилка от ручного привода
- Микроплазменный сварочный аппарат
- Сантехнические работы
- Такая многоликая дрель
- Арсенал садовода-огородника
- От столба до лампочки

и многое другое



КРУЖЕВА

Е.Н. Новокшонова

Вопрос: Перебирая старые журналы, обнаружила старую иллюстрацию с кружевами. Очень хотелось бы воссоздать подобную красоту. Может быть, кто-то из умелиц сумеет рассказать, как сплести кружева.

И.П. Королева, Тульская обл.

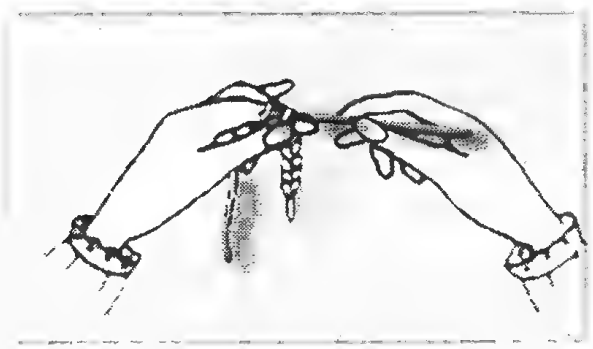
Ответ: Е.Н. Новокшонова, Кировская обл.

Предлагаемые вашему вниманию старинные узоры тамбурного вязания из переизданного приложения к «Вестнику моды» 1890 г. очень напоминают те, описание которых хотелось бы узнать И.П. Королевой. Потренируйтесь на предлагаемых образцах, и вы сами, я в этом уверена, сможете связать те, которые так покорили в старинном журнале.

Даем расшифровку сокращений, встречающихся в тексте: ст. – столбик, в.п. – воздушная петля, пк. – пико, дв. ст. – двойной столбик (нить накидывают на крючок 2 раза), тр. ст. – тройной столбик (нить накидывают на крючок три раза), плотн. п. – плотная петля, цеп. п. – цепная петля.

Приведем описание петель, используемых при вязании образцов из позапрошлого столетия.

Рис. 1



Воздушная петля (рис. 1). Захватывают крючком нить и проводят ее сквозь готовую петлю. Движение, которым захватывают нить, называется «накинуть нить».

Плотная петля (рис. 2). Крючком захватывают в верхнюю часть петли предыдущего ряда, накидывают нить на крючок и продевают ее вместе с крючком сквозь образовавшуюся петлю и петлю, находящуюся на крючке.

Столбик без накида (рис. 3). Крючок вводят в верхнюю часть (или обе части) петли предыдущего ряда, накидывают нить на крючок и продевают ее сквозь образовавшеюся петлю, затем накидывают нить еще раз и продевают ее сквозь обе петли.

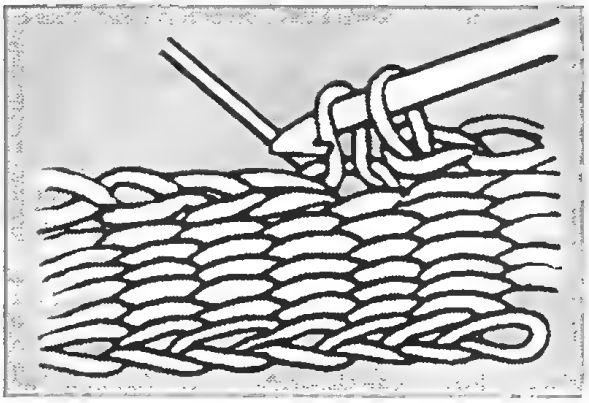


Рис. 2

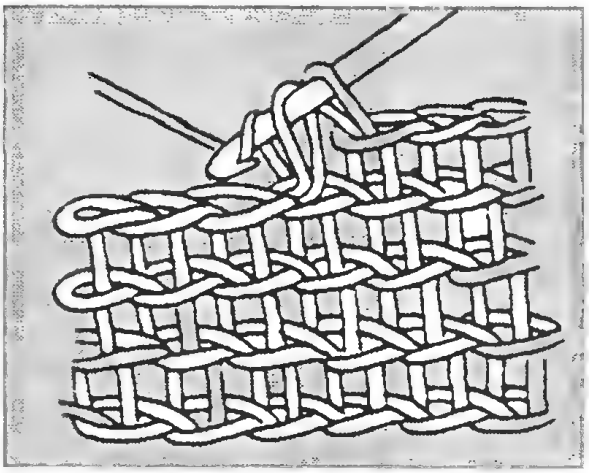


Рис. 3

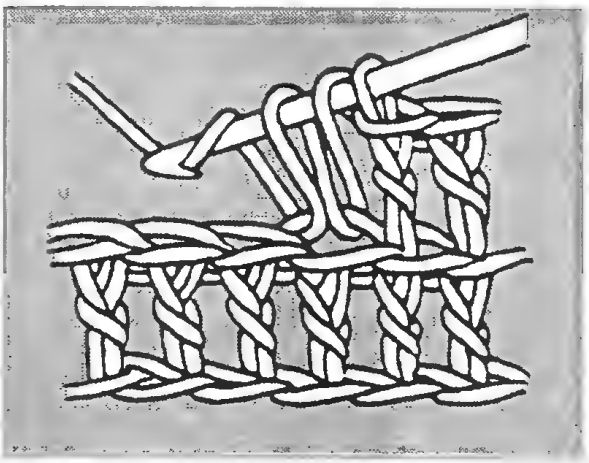


Рис. 4

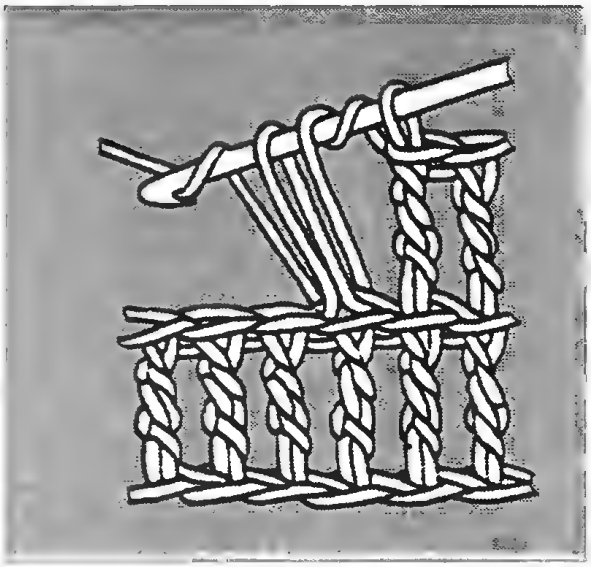


Рис. 5

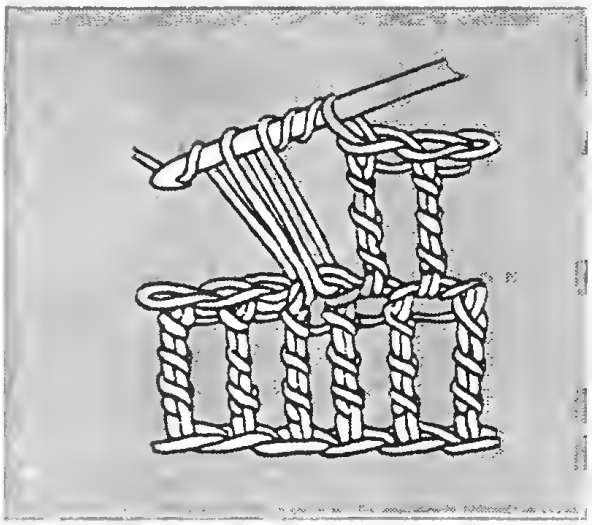


Рис. 6

Столбик (простой столбик, рис. 4). Накинув нить на крючок, захватывают ее в петлю, накидывают нить, продевают ее сквозь захваченную петлю, снова захватывают нить, продевают ее сквозь 2 петли, захватывают опять и продевают ее сквозь две предыдущие петли.

Двойной столбик (рис. 5). Этот столбик исполняют, накинув нитку на крючок два раза, затем его вяжут как предыдущий, захватывая крючком нить и продевая ее каждый раз через 2 петли. Когда на крючке остается одна петля, столбик готов.

Тройной столбик (рис. 6). Для тройного столбика нужно нить накинуть на крючок 3 раза, а если желают, чтобы столбик был выше, то накидывают 4 раза. Крючком захватывают нить и продевают ее сквозь две петли.

Почтовая петля (рис. 7). Для вязания

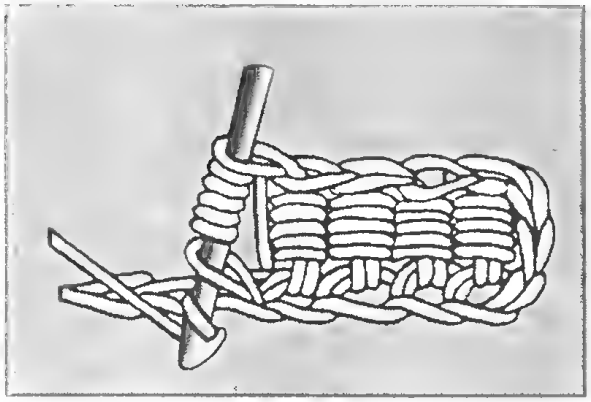


Рис. 7

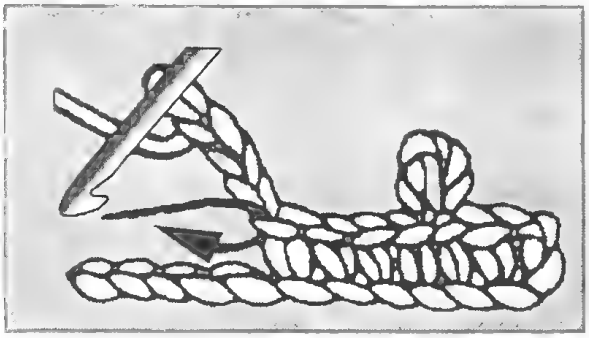


Рис. 8

этого рода петель лучше взять крючок, который утолщается кверху. Прежде всего вяжут шнурочек из воздушных петель, затем накидывают нитку на крючок несколько раз, очень ровно и аккуратно, захватывают нить крючком из ближайшей петли шнурка и протягивают ее сквозь все находящиеся на крючке нити.

Пико из воздушных петель. Для маленьких пико из воздушных петель нужно вязать: 5 воздушных петель, 1 плотную петлю в первую из пяти воздушных; для больших пико: 5 воздушных петель, 1 столбик в первую из них (рис. 8).

Пико вниз. Выполняют, как обычное пико, только цепочку из воздушных петель поворачивают вниз. Для этого, связав цепочку из 4-х в.п., захватывают их большим и указательным пальцами левой руки, слегка оттягивая вниз, а крючок движением от себя вводят во 2-ю п. цепочки, захватывая и вытягивая нить. Затем провязывают еще 1 в.п.

Ажурный столбик. Два столбика с наки-

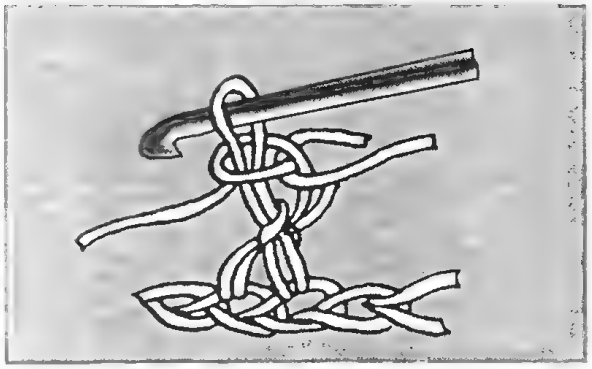


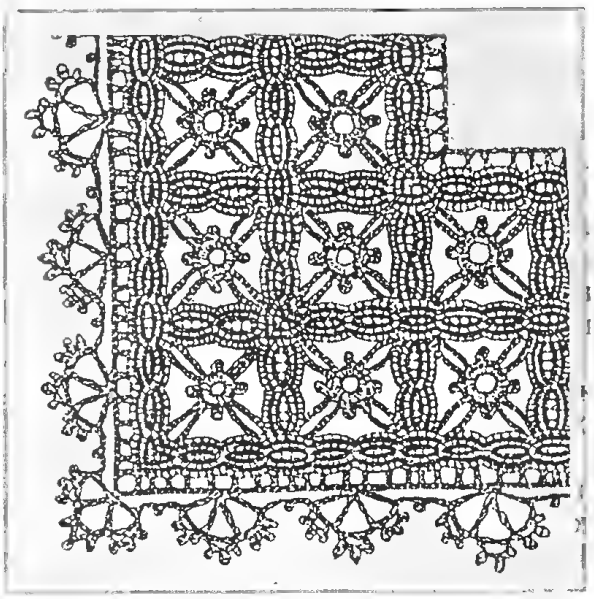
Рис. 9

дом крест-накрест: сначала на 2-й петле основания, затем на первой (рис. 9).

* * *

Кружево это (рис. 10) по своей легкости и изяществу походит на английское. Материал: тонкая медальонная тесемка, бумага кроше № 100 и очень тонкий стальной крючок. Вырезать кусок бумаги желаемой величины (то есть величины той детали выкройки, которую вы хотите связать), прикрепить на ней тесемку, которую располагают квадратиками и закрепляют очень тщательно все загибы тесемки, очерчивая хорошенько углы. Затем эта предварительная работа уничтожается, то есть

Рис. 10



бумага разрывается, чтобы удобно было делать розетки крючком. Розетку начинают вязать с середины; для этого накидывают 12 в.п.; затем в этот круг вяжут 2 ст. без накида; 7 в.п., захватить в угол квадратика; 7 в.п.; 2 ст. в круг из 12-ти в.п.; 7 в.п., захватить во 2-й угол квадратика; 7 в.п.; 2 ст. без накида в круг из 12 в.п.; 1 пк.; 2 ст. без накида в круг; 7 в.п., захватить в 3-й угол квадрата; 7 в.п.; 2 ст. без накида в круг; 1 пк.; 2 ст. без накида в круг; 7 в.п., захватить в 4-й угол квадрата; 2 ст. без накида в круг из 12 в.п.; 1 пк. Нитку закрепить и отрезать. Все следующие квадратики наполняют таким же образом. Верхний край кружева обвязывают ажурными столбиками, а нижний двумя рядами.

1 ряд: ажурные столбики.

2 ряд: 2 ст. без накида в 2 первые п.; 1 пк.; 2 ст. без накида в 2 следующие п.; 3 в.п.; 5 п. пропустить; 1 дв. ст. в 6-ю п.; 3 в.п.; 1 дв. ст. в ту же самую п.; 5 в.п., захватить обратно в первую п. первого дв. ст. (Это делается так: петлю спустить с крючка. Крючок воткнуть в петлю столбика, захватить им спущенную только что петлю и продеть ее сквозь петлю столбика.) В эту дырочку из 5 в.п. связать 3 пк.; затем 5 в.п.; 1 дв. ст. в ту же самую дырочку; 5 в.п., захватить обратно в дв. ст.; 3 пк. в эту сейчас образовавшуюся дырочку; 3 в.п.; 1 дв. ст. в ту же п.; 5 в.п., захватить обратно в дв. ст.; 3 пк. в дырочку из 5-ти в.п., 3 в.п.; 5 п. пропустить и повторить с начала ряда.

Узор, показанный на рис. 11, вяжут отдельными квадратиками, соединяющимися в последнем ряду. Квадратики начинаются с середины. Набрать 5 в.п. и соединить их в круг; 7 в.п.; 1 ст. без накида в ближайшую п.; 7 в.п.; 1 ст. без накида в следующую п.; 7 в.п.; 1 ст. без накида в следующую п.; 7 в.п.; 1 ст. без накида в последнюю п. круга.

2 ряд: 7 в.п.; 3 ст. без накида в ближайшую дырочку из 7 в.п. и от * повторить 3 раза.

3 ряд: 7 в.п.; 6 ст. без накида, 3 из них на 3 последние п. 7-ми в.п. предыдущего ряда и 3 на 3 ст. без накида и так еще 3 раза.

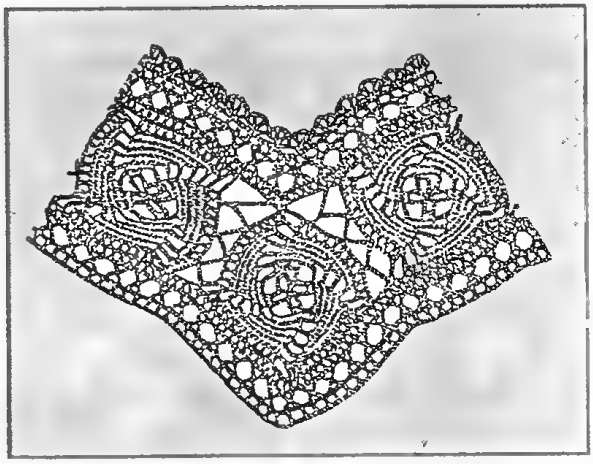


Рис. 11

4 ряд: 4 раза по 7-ми в.п. и по 9-ти ст. без накида.

5 ряд: 4 раза по 7-ми в.п. и 12-ти ст. без накида.

6 ряд: 4 раза по 7-ми в.п. и по 15 ст. без накида.

7 ряд: 4 раза по 7-ми в.п. и по 18 ст. без накида.

8 ряд: 7 в.п.; в 4-ю п. 7-ми в.п. 1ст.; затем еще 11 ст. с одной в.п. между каждым и от * повторить 3 раза. Затем 3 в.п., захватить в 4-ю п. 7-ми в.п. Нитку закрепить и отрезать.

Второй квадратик вяжут точно так же, но после последних 3 в.п. нитку не закрепляют, а продолжают вязать так: 7 в.п.; захватить в одну из больших угловых дырочек предыдущего квадрата; 5 в.п., захватить в дырочку между 4 и 5-м столбиками 2-го квадрата; 5 в.п., захватить между 4 и 5-м столбиками 1-го квадрата; 5 в.п., захватить между 8-м и 9-м столбиками 2-го квадрата; 5 в.п., захватить между 8 и 9-м столбиками 1-го квадрата; 5 в.п., захватить в последнюю маленькую дырочку 2-го квадрата; 7 в.п., захватить в большую дырочку 1-го квадрата; 5 в.п., захватить в большую дырочку 2-го квадрата. Нитку закрепить и отрезать.

Когда все квадратики связаны и соединены между собой, кокетку обвязывают сверху и снизу несколькими продольными рядами.

1 ряд: попеременно 1 ст. и 1 в.п.

2 ряд: крестообразные столбики.

3 ряд: как первый ряд, а верхняя сто-

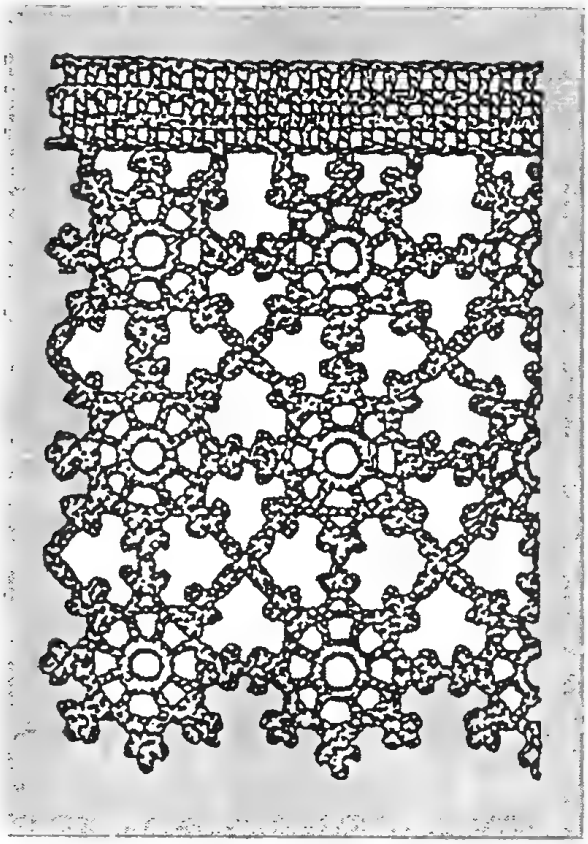


Рис. 12

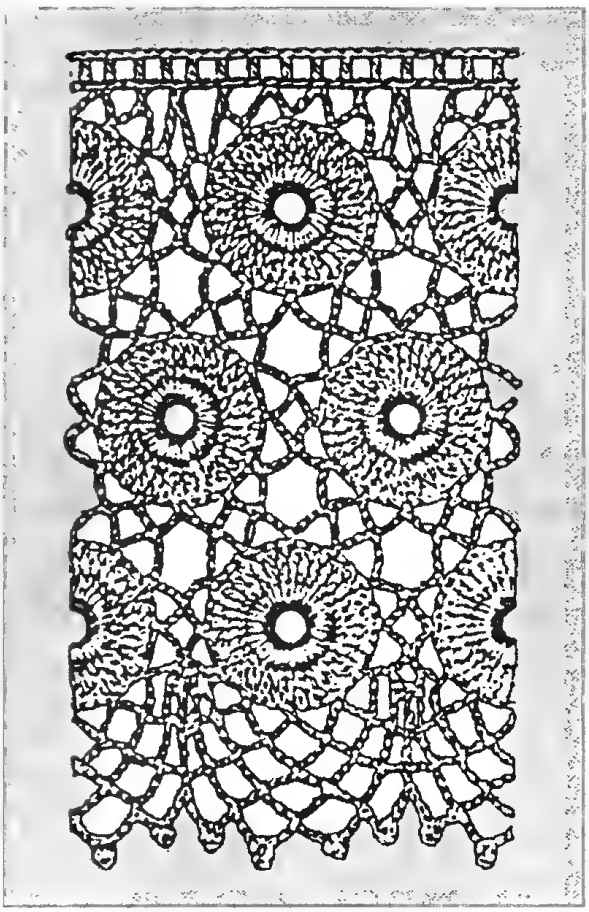
рона кокетки обвязывается еще кроме того узеньким кружевом, состоящим из одного лишь ряда; 5 ст. в одну п. с двумя в.п. между каждым столбиком; 3 п. пропустить и в 4-ю п. 5 ст. с двумя в.п. между ними и т.д.

Этим кружевным узором (рис. 12) можно вязать что угодно. Кружево состоит из отдельных звездочек, которые соединяются между собой во время вязания последнего ряда. Для розетки накидывают 10 в.п. и соединяют их в круг, в который вяжут 12 ст. без накида. Затем 5 в.п.; * 1 п. пропустить; 1 ст.; 3 в.п. и от * повторить 6 раз. После последних 3 в.п. захватить в 3-ю п. 5 в.п.; 1 в.п.; 1 тр. пк. (4 в.п. захватить обратно в 1-ю п.; 5 в.п. захватить в ту же п.; еще раз захватить в ту же самую п.); 1 в.п.; 1 ст. без накида на ближайший столбик предыдущего ряда. От * повторить 7 раз. Между большими звездочками вяжут маленькие звездочки, как ясно видно на рисунке. Верхний край кружева обвязывают тремя рядами из ажурных столбиков, но это зависит от того, что вы вяжете.

Еще одно кружево (рис. 13). Оно состоит из отдельных розеток, которые соединяют между собой во время работы. Для розетки рабочую нитку навивают на палочку 26 раз, затем снимают извилины с палочки, придерживая их большим и указательными пальцами и вяжут в этот круг 36 дв. ст.; в заключение 1 плот. п. в первый дв. ст.; потом делают 12 раз по 5-ти в.п. и по 1 ст. без накида в 3-ю п.; этим кончается розетка. Каждую следующую розетку делают точно так же, только среднюю из 5-ти в.п. 11-го и 12-го фестонов сцепляют со средней из 5-ти в.п. 6-го и 7-го фестонов предыдущей розетки. Нижний край кружева обвязывают так:

1 ряд: 1 ст. без накида в ближайшую дырочку из 5-ти в.п.; 1 ст. без накида в следующую дырочку и т.д.

Рис. 13



2 ряд: 1 ст. без накида в ближайшую дырочку предыдущего ряда; 7 в.п.; 1 ст. без накида в следующую дырочку и т.д.

3 ряд: как предыдущий ряд, только в углублениях схватывают 2 дырочки из 7-ми в.п. одним ст. без накида.

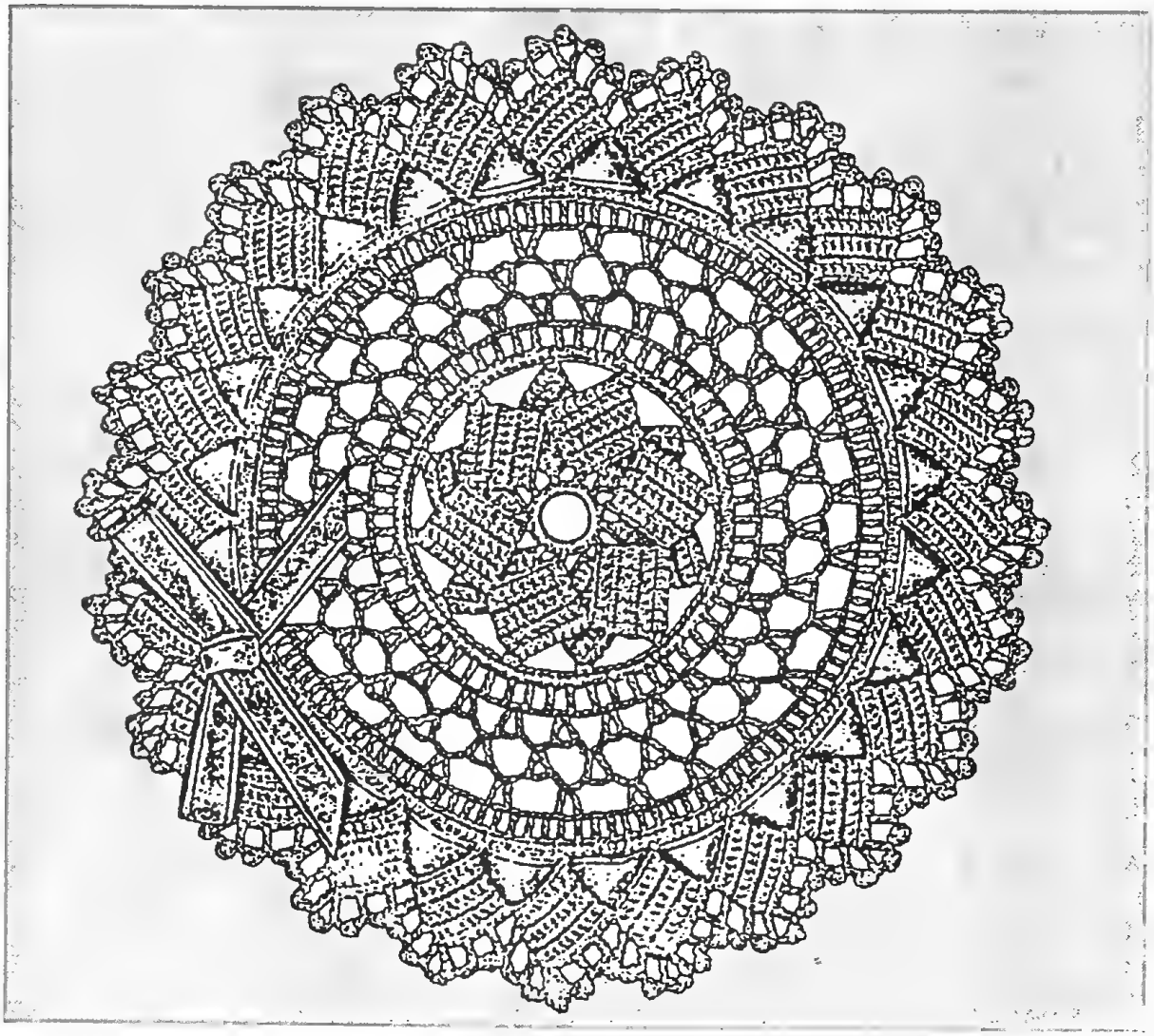
4 ряд: по 6-ти в.п. между двумя средними из них делают 1 пк.; 1 ст. без накида в среднюю из 7-ми в.п. предыдущего ряда, только в каждом углублении вяжут, как в 3-м ряду. Верхний край кружева обвязывают 2-мя рядами. 1 ряд: 1 дв. ст. в первую дырочку розетки; 3 в.п.; * 1 ст. в следующую дырочку; 2 раза по в.п. и по 1 ст. без накида в 2 следующие дырочки; 2 в.п.; 1 ст. в следующую дырочку; 3 в.п.; 2 дв. ст. (верхние части связывают вместе) в 2 дырочки углубления; 3 в.п., от * повторить. 2 ряд: 1 ст.; 1 в.п.; 1 п. пропустить; 1 ст. и т.д.

Салфетка тамбурного вязания (рис. 14). Данное кружево предлагается вязать из бумаги крем № 60. Работать начинают с середины, накинув 15 в.п. и соединив их в круг. В этот круг вяжут 24 ст. без накида.

2 ряд: 10 в.п.; 1 п. пропустить и в 9 остальных связать 9 ст. без накида. Работу перевернуть: 1 в.п.; 9 ст. без накида, захватывая в задние п. и так еще 3 раза; затем 9 в.п.; захватить в 4-ю п. и на 9 в.п. связать 6 рядов рубчатым тамбуром, т.е. захватывая каждый раз в заднюю часть петли. Эти 6 рядов образуют 2-е каро. Таким манером связать еще 4 каро. Наконец, 1 цепная п. в 1-ю п. 1-го каро. Нитку отрезать и закрепить.

3 ряд: вяжут, как предыдущий, но

Рис. 14



эти каро надо расположить между каро предыдущего ряда. Для этого захватывают каждый раз после 9-ти в.п. в среднюю п. между каро.

4 ряд: * 2 ст. без накида в свободный угол одного из каро 2-го ряда; 7 в.п.; 2 ст. без накида в свободный угол следующего каро 1-го ряда; 7 в.п. и от * повторить еще 5 раз; затем 1 цеп. п. в 1-ю п. этого ряда.

5 ряд: по 1 ст. без накида в каждую п. предыдущего ряда и наконец 1 цеп. п. в 1-ю п. этого ряда.

6 ряд: 5 в.п.; 1 ст. во 2-ю п.; 2 в.п.; 1 ст. во 2-ю п. и так до конца ряда, где делают 1 цеп. п. в 3-ю из 5-ти в.п. в начале ряда.

7 ряд: 5 в.п.; 1 ст. в следующую в.п.; затем попеременно 5 в.п. и 2-я в.п., разделенные ст. в 6-ю п.; наконец, 5 в.п. и 1 цеп. п. в 3-ю из первых 5-ти в.п. этого ряда.

8 ряд: 6 плот. п. в следующие 6 п.; 5 в.п.; 1 ст. в ту же самую п., в которой была связана последняя плот. п.; затем попеременно 5 в.п. и 2-я в.п., разделенные ст. в среднюю п. 5-ти в.п. предыдущего ряда; наконец, 5 в.п. и 1 цеп. п. в 3-ю из первых 5-ти в.п. этого ряда.

9 ряд: как предыдущий ряд.

10 ряд: 4 в.п.; затем попеременно 1 ст. во 2-ю п. и 1 в.п.; наконец, 1 цеп. п. в 3-ю из первых 4-х в.п. этого ряда.

11 ряд: по 1 ст. без накида в каждую п.

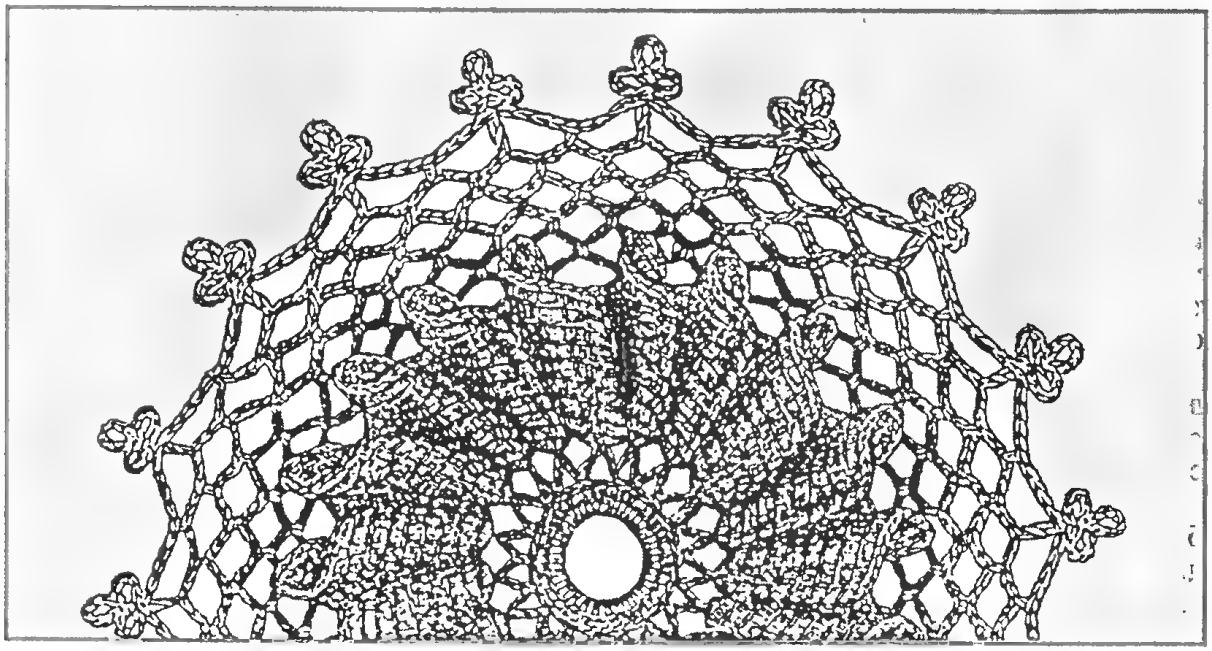
12 ряд: * 1 каро, как уже описано во 2-м ряду. 1 тр. ст. в 5-ю п. нижнего ряда; 4 п. пропустить и повторить от *. Всех каро должно быть 24.

13 ряд: 2 плот. п. в поперечные п. ближайшего ребрышка следующего каро; 3 в.п.; * 1 пк.; 1 ст. в следующее ребрышко; 1 пк.; 2 одним пк., разделенные ст. в угол того же каро; 2 раза попеременно 1 пк. и 1 ст. в 3-ю п. вниз ряда того же каро; 1 ст. в 1-е ребрышко следующего каро и от * повторить.

Эта красивая **праздничная салфетка** (антимакассар) (рис. 15–18) состоит из больших и маленьких розеток, которые соединяются между собой во время вязания. На рис. 16 изображена часть большой розетки; на рис. 17 — маленькая розетка; на рис. 11 — кружево, которым салфетку обвязывают, и, наконец, на рис. 18 — готовая салфетка. Для большой розетки, изображающей георгин на ажурном фоне, накидывают от 18 до 20 в.п. и соединяют их в круг. В этот круг вяжут 30 ст. без накида. Это первый ряд розетки

2 ряд: по одному ст. без накида в каждую п.; но после каждых 5-ти ст. без накида вяжут по 2 ст. без накида в одну п., так что всех получается 36 ст. без накида.

Рис. 15



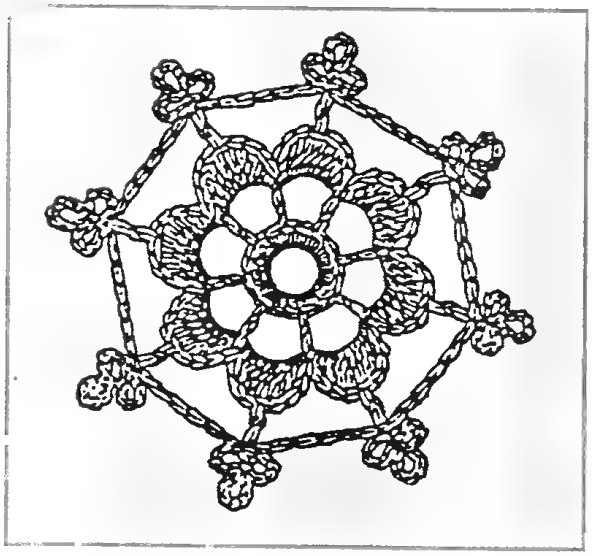


Рис. 16

3 ряд: 1 ст. без накида; 5 в.п.; 1 п. предыдущего ряда пропустить; 1 ст. без накида и т.д. Всех фестончиков из 5-ти в.п. должно быть 18.

4 ряд: как предыдущий ряд, но ст. без накида помещаются здесь посередине каждой дырочки из 5-ти в.п.

5 ряд: по 1 ст. без накида в каждую п.; но в среднюю п. каждого фестончика из 5-ти в.п. вяжут по 3 ст. без накида в одну п.

6—12 ряды: как 5 ряд; в среднюю п. каждого фестончика вяжут 3 ст. без накида. От этого образуется 18 острых складок, изображающих лепестки георгина.

13 ряд: 1 ст. без накида между каждым лепестком, захватывая две средние п. Между этими ст. без накида вяжут по 5-ти в.п.

14 ряд: в каждый ст. без накида и в каждую среднюю п. 5-ти в.п. предыдущего ряда вяжут по 1 ст. без накида, а между этими ст. без накида вяжут по 5-ти в.п., так что всех должно быть 36 фестончиков из 5-ти в.п.

15—17 ряды: 1 ст. без накида в середину дырочки из 5-ти в.п. предыдущего ряда; 5 в.п.; 1 ст. без накида в середину следующей дырочки и т.д.

18 ряд: * 1 ст. без накида в середину ближайшей дырочки; 5 в.п.; 1 ст. в середину следующей дырочки; 3 пк. из 4 в.п., захватывая каждый раз в ст.; 5 в.п. и повторить от *. Пустые места между розетками посередине салфетки заполняют маленькими розетками (см. рис. 16), которые вяжут следующим образом:

10 или 12 в.п. соединить в круг и обвязать этот круг 16 ст. без накида.

2 ряд: 6 в.п.; * 1 п. пропустить; 1 ст.; 3 в.п. и от * повторить 6 раз; затем 1 ст. без накида в 3-ю п. первых 6-ти в.п.

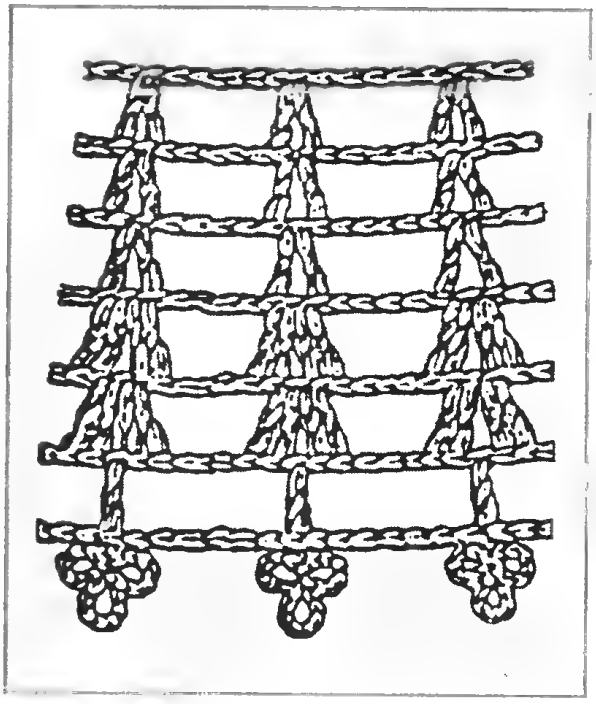
3 ряд: в каждую дырочку из 3-х в.п. по 9 ст., а на ст. между ними по одному ст. без накида.

Розетки, которые располагаются по краям салфетки, обвязывают еще одним рядом, который вяжут так: * 1 ст. в средний из 9-ти ст.; 3 пк. из 4-х в.п., захватывая в этот же ст.; 6 в.п. и от * повторить 7 раз.

Когда все розетки связаны и соединены между собой, салфетку обвязывают кружевом, представленным на рис. 17:

1 ряд: 1 дв. ст. в первый свободный трилистник маленькой розетки; 8 в.п.; 1 ст. в следующий трилистник; 8 в.п.; 1 ст. в 3-й трилистник; 8 в.п.; 1 дв. ст. в 4-й трилистник; 10 в.п.; 1 дв. ст. в 1-й трилистник большой розетки; затем по одному ст. в 4 следующие трилистника и между ними по 8-ми в.п.; после этого

Рис. 17



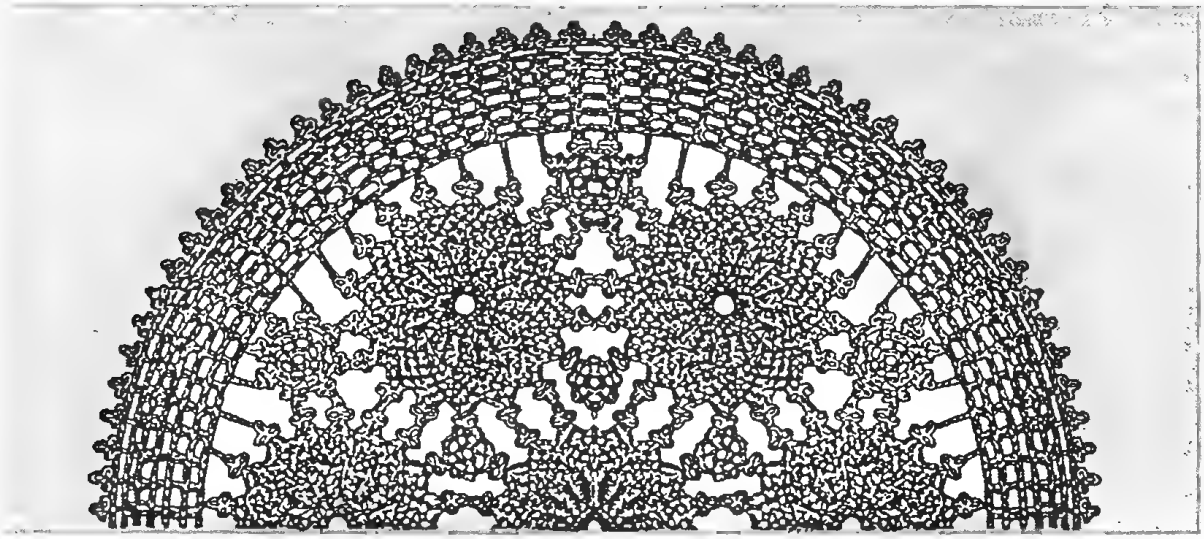


Рис. 18

опять 8 в.п. и 1 дв. ст. в последний трилистник большой розетки; 10 в.п. и от * повторить.

2 ряд: в 1-ю п. предыдущего ряда 2 ст. с 1 в.п. между ними; * 4 в.п.; 5 п. предыдущего ряда пропустить и в следующую п. связать 2 ст. с одной в.п. между ними и от * повторить.

3 и 4 ряды: как 2-й ряд; 2 ст. вяжут каждый раз в 1-ю в.п. между 2-мя ст. предыдущего ряда.

5 ряд: в дырочку из одной в.п. вяжут 4 ст.; между 2 и 3-м из них делают 1 в.п.; после 4-го ст. вяжут 4 в.п. и опять как в начале ряда 4 ст. в дырочку из одной в.п.

6 ряд: как 5-й ряд.

7 ряд: * в ближайшую дырочку из одной в.п. 1 ст.; в этот ст. 3 пк. из 4-х в.п.; 6 в.п. и повторить от *.

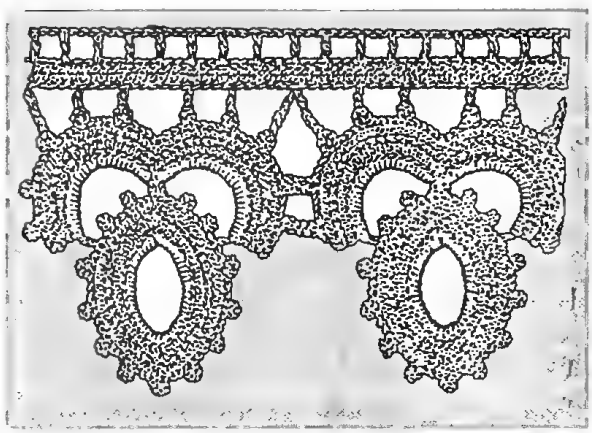
У данного кружева (рис. 19) сначала вяжут овальные фигуры для нижнего края кружева. Для этого накидывают 20 в.п., соединяют их в круг и вяжут в этот круг 36 ст. без накида; затем в обратную сторону простые ст. с 3-мя в.п. наверху и внизу овальной фигуры. После этого следует еще один ряд из простых ст. с пк. через каждые 3 ст. Нитку закрепить и отрезать. Снова прикрепить нитку к 4-му пк., считая сверху, 15 в.п.; 1 ст. без накида в 3-е пк.; 15 в.п. и опять 1 ст. без накида в 3-е пк. Работу перевернуть и связать по 24 ст. без накида в каждую дырочку из 15-ти в.п. Работу перевернуть и по 1-му ст. без накида в каждую п. Работу перевернуть и еще раз по 1 ст. без накида в каждую п. Работу перевернуть: ст. без накида с пк. через каждые 4 ст. без накида, а между 2-мя средними пк. вяжут 8 ст. без накида; 2 крайние пк. одной фигуры сцепляют с 2-мя крайними пк. другой фигуры. Верхний край кружева обвязывают несколькими долевыми рядами.

1 ряд: 1 дв. ст. в 3-е пк.; * 6 в.п.; 1 ст. в следующее пк.; 3 в.п.; 1 ст. в следующее пк.; 6 в.п.; 1 ст. в следующее пк.; 3 в.п.; 1 ст. в следующее пк.; 6 в.п.; 1 тр. ст. в следующее пк., не связывая, однако, последний п. этого ст.; 1 тр. ст. в первое свободное пк. следующей фигуры и закончить его вместе с 1-м тр. ст. От * повторить.

2 ряд: сплошные ст.

3 ряд: ажурные ст.

Рис. 19



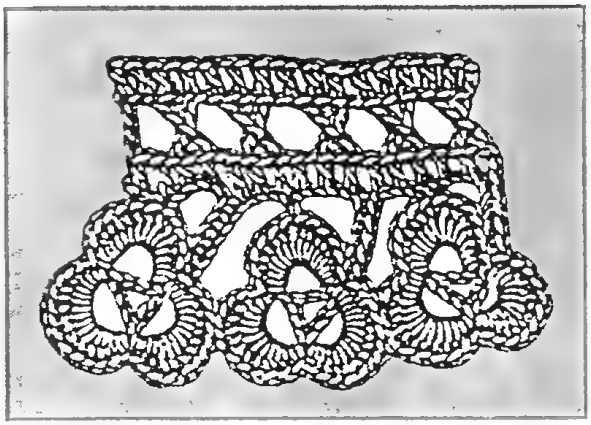


Рис. 20

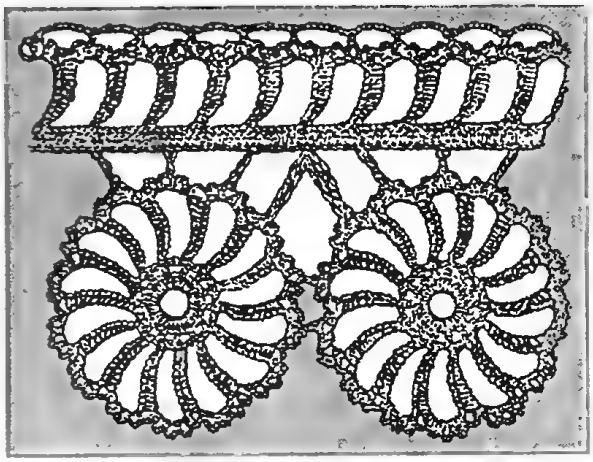


Рис. 21

Кружево трилистниками (рис. 20) вяжут поперек. Накинуть 16 в.п., * захватив обратно в 10-ю п. и в этот образовавшийся круг сделать 1 ст. без накида, 12 ст. и опять 1 ст. без накида. Затем ** 10 в.п.; захватить обратно в первую из них и в этот круг связать 1 ст. без накида, 12 ст. и 1 ст. без накида. Повторить еще один раз от **; затем вяжут для стебелька 6 ст. без накида на 6 ранее оставленных в.п.; 6 в.п. и 3 цеп. п. в 3 средние п. первого лепестка; 20 в.п. и повторить от *. От корешка должны остаться 4 в.п. для верхнего края, который впоследствии обвязывают 3-мя рядами:

1 ряд: 1 ст.; 1 в.п.; 1 ст. и т.д.

2 ряд: крестообразные ст. с 1 в.п. между ними.

3 ряд: 1 ст.; 1 в.п.; 1 ст., и так до конца.

Розетки (рис. 21) этого кружева вяжут отдельно. Для каждой из них накидывают 15 в.п. и соединяют их в круг. В этот круг вяжут 26 ст. без накида. Затем вяжут кругом 14 полуст. с одной в.п. между ними и пропуская внизу по одной п. После этого вяжут так: 10 в.п. захватить обратно в ближайший полуст.; 10 ст. без накида, захватывая за шнурочек из 20-ти в.п.; затем * 10 в.п. захватить обратно в следующий полуст.; 10 ст. без накида, захватывая за шнурочек из 10-ти в.п.; от * повторить 11 раз. После 10 в.п. захватить в последнюю п. круга и связать 10 ст. без накида, захватывая за оба шнурочка. Последний ряд состоит из маленьких зубчиков, для которых накидывают по 4 в.п. Розетки соединяют между собой в 2 местах, как ясно видно на рисунке. Борт кружева состоит из нескольких рядов.

1 ряд: * 1 дв. ст. в среднее пк. 4-го луча, считая слева направо; 7 в.п.; 1 ст. в среднее пк. следующего луча; 7 в.п.; 1 дв. ст. в среднее пк. следующего луча; 4 в.п.4 2 тр. ст., связанных вместе в 1-е пк. следующего луча; 2 таких же тр. ст. в соответствующее пк. 1-го луча следующей розетки; 4 в.п. и повторить от *.

3 ряд: прикрепить нитку к левому концу кружева; 15 в.п., захватить направо в 5-ю п.; 10 ст. без накида, захватывая за шнурочек из 15-ти в.п.; * 10 в.п., захватить направо в 5-ю п.; 10 ст. без накида за шнурочек из 10-ти в.п. и от * повторить.

4 ряд: ажурные зубчики из 4-х в.п.

5 ряд: 6 в.п. и 1 ст. без накида в средний зубчик луча и т.д.

Эту **салфетку** (рис. 22) предлагается связать из бумаги крем № 60. Работать начинают с середины, накинув 10 в.п. и соединив их в круг, вяжут так:

1 ряд: 5 в.п.; 9 ст. с 2-мя в.п. между ними и, наконец, 1 густую п. в 3-ю п. 5-ти в.п.

2 ряд: 3 в.п.; 5 ст. в дырочку из 2-х в.п.; 1 в.п.; 5 ст. и т.д.

3 ряд: 5 в.п., 1 ст. без накида в 4-ю п., и так до конца; надо, чтобы кругом было 15 дырочек.

4 ряд: вязать дырочки с пк. и лис-

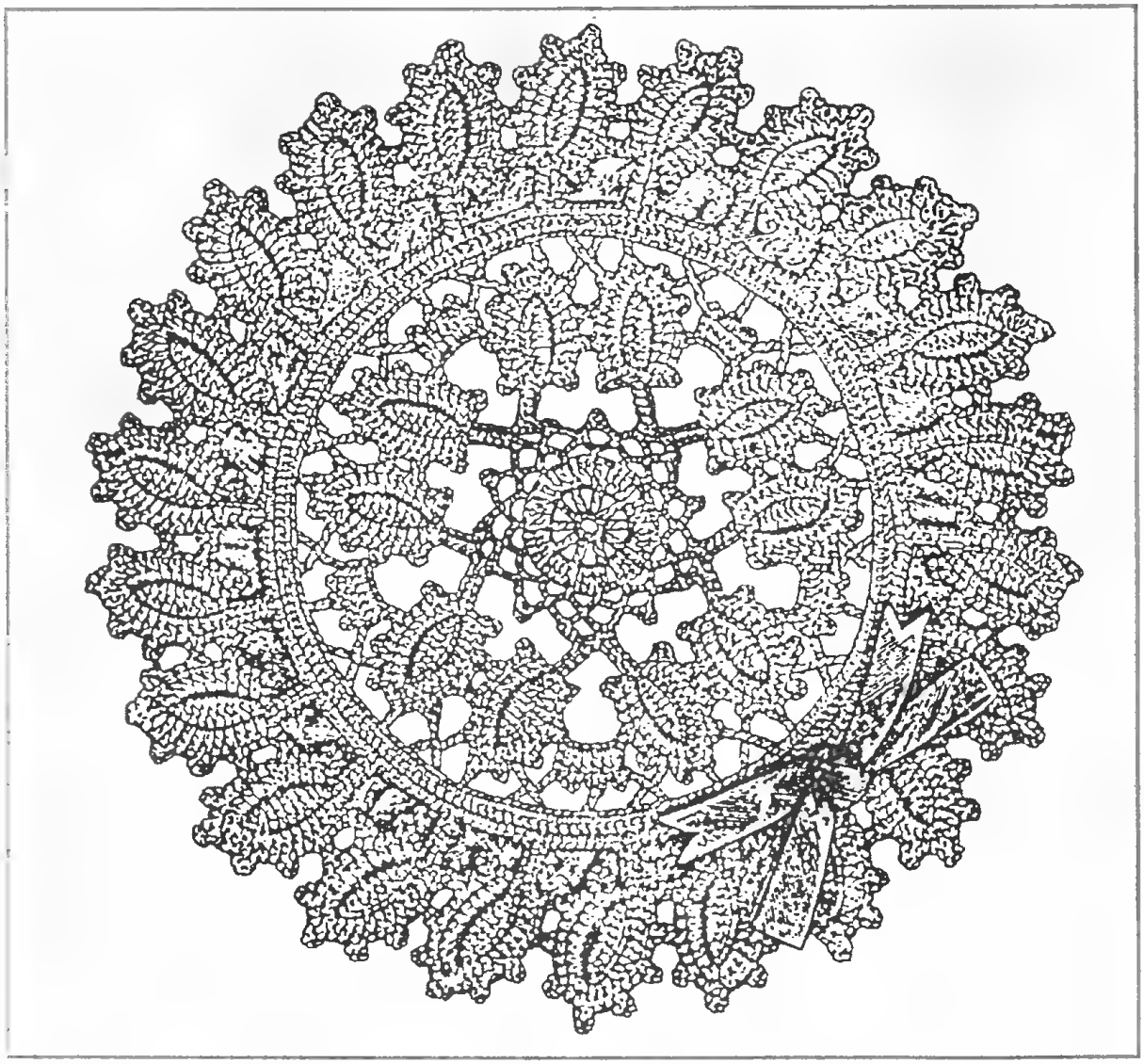


Рис. 22

точки, как показано на рисунке. Для листочка накидывают 17 в.п.; последнюю из них пропустить, а в остальные вязать; 1 ст. без накида; 1 полуст.; 6 ст.; 1 полуст.; 1 ст. без накида; 1 плот. п.; затем обвязывают этот листочек ст. с пк. и заканчивают стебелек. Второй листик вяжут точно так же и соединяют с 1-м посредством 2-х пк. Между каждой группой из 2-х листочков вяжут 6 в.п., которые покрывают 6-ю ст. с 3-мя пк.

5 ряд: * 1 ст. в среднее пк. первого листа; 5 в.п.; 1 крестообразный ст. между 2-мя листками; 5 в.п.; 1 ст. в среднее пк. 6-ти соединительных ст.; 5 в.п.; 1 крестообразный ст.; 5 в.п.; 1 ст. в среднее пк. листа; 5 в.п.; 1 крестообразный ст.; 5 в.п. и от * повторить 4 раза.

6 ряд: вязать по 1 ст. без накида в каждую п.

7 ряд: 10 ст. без накида; 1 листик с корешком, как описано выше, но до исполнения 2-го пк. работу перевернуть на левую сторону и связать 1 тр. ст. в 5-й ст. без накида из 10-ти раньше связанных, затем лист закончить на правой стороне и повторить от *. Второе и 3-е пк. каждого листа сцепляют с 2-мя последними пк. предыдущего листа.

Это **густое кружево** (рис. 23) вяжется из бумаги № 30 или 40. Работа выполняется поперек, за исключением одного нижнего ряда и верхнего края кружева. Для каждой мушки вяжут 5 ст. в од-

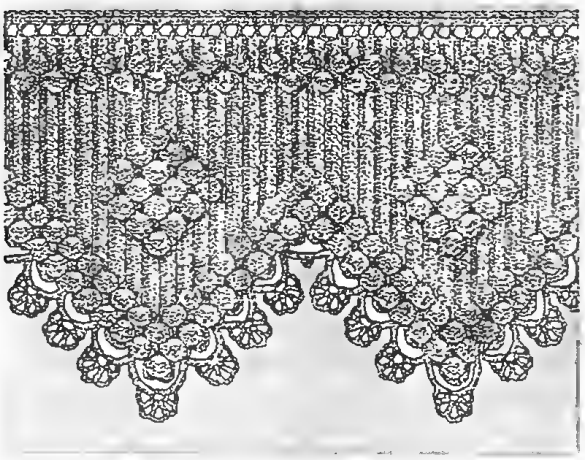


Рис. 23

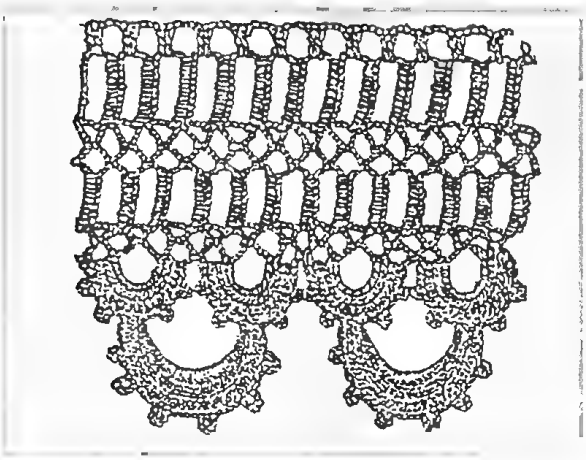
ну п. После каждого ряда с мушками вяжут один ряд гладко.

Это **кружево** (рис. 24) вяжут в 3 приема. Сначала делается прошивка. Для этого накидывают 37 в.п.; 22 из них отсчитать и в 23 п. связать 1 ст. без накида; 5 в.п.; 4 п. пропустить и 10 ст. без накида. Работу перевернуть: 12 в.п.; 1 ст. без накида в дырочку из 5-ти в.п.; 5 в.п.; 10 ст. без накида за шнурочек из 12 в.п., и так продолжать работать. Затем вяжут фестоны. Они состоят из нескольких долевых рядов.

1 ряд: 5 в.п.; 1 ст. без накида в ближайшую дырочку и т.д.

2 ряд: 2 раза по 5-ти в.п. и по 1 ст. без накида в дырочку из 5-ти в.п.; 10 в.п., захватить обратно в 3-ю п. ближайшей дырочки; затем обратно 16 ст. без накида; 2 в.п., захватить в следующую дырочку предыдущего ряда и повторить с начала ряда.

Рис. 24



3 ряд: * на 16 ст. без накида вязать 17 ст. с 4-мя пк.; между 2-мя средними пк. вяжут 5 ст. без накида. Затем 1 ст. без накида в дырочку предыдущего ряда и от * повторить. Связав 2-й фестончик до половины, делают 15 в.п. и захватывают обратно в среднюю п. 1-го фестона; захватывая за шнурочек, из 15-ти в.п. вязать 28 ст. без накида. Работу перевернуть, и опять 28 ст. без накида. Работу перевернуть: 28 ст. без накида с 6-ю пк. между ними. Затем закончить нижний фестон и продолжать вязать, начиная с начала ряда.

Верхний край обвязывают так: за шнурочек из в.п. 2 ст.; 4 в.п.; 2 ст. в следующую дырочку и т.д.

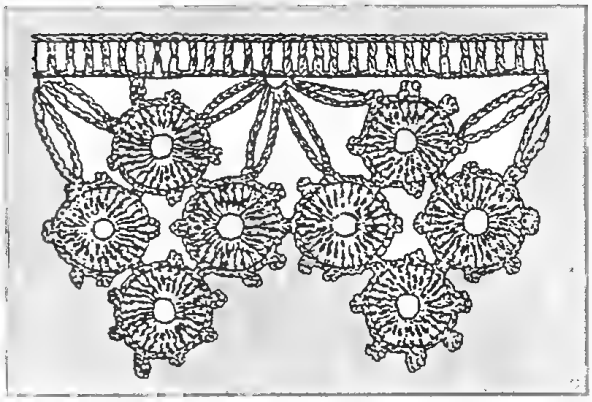


Рис. 25

Кружево (рис. 25) вяжут из бумаги крем № 50. Розетки вяжут отдельно и соединяют между собой во время вязания посредством пк. Для каждой розетки накидывают 8 в.п. и соединяют их в круг. Затем вяжут в этот круг 3 ст.; 1 пк.; 3 ст.; 1 пк., и так еще 6 раз. Когда связано достаточное число розеток, обвязывают верхний край кружева, заполняя пустые места между розетками, как показано на рисунке.

Фестон тамбурного кружева (рис. 26), которым украшали корсажи, юбки, рукава и шейный вырез платья, вязали из бумаги крем № 60. Сначала вяжут большую розетку, которая видна наверху фестона. Маленькие круги, из которых

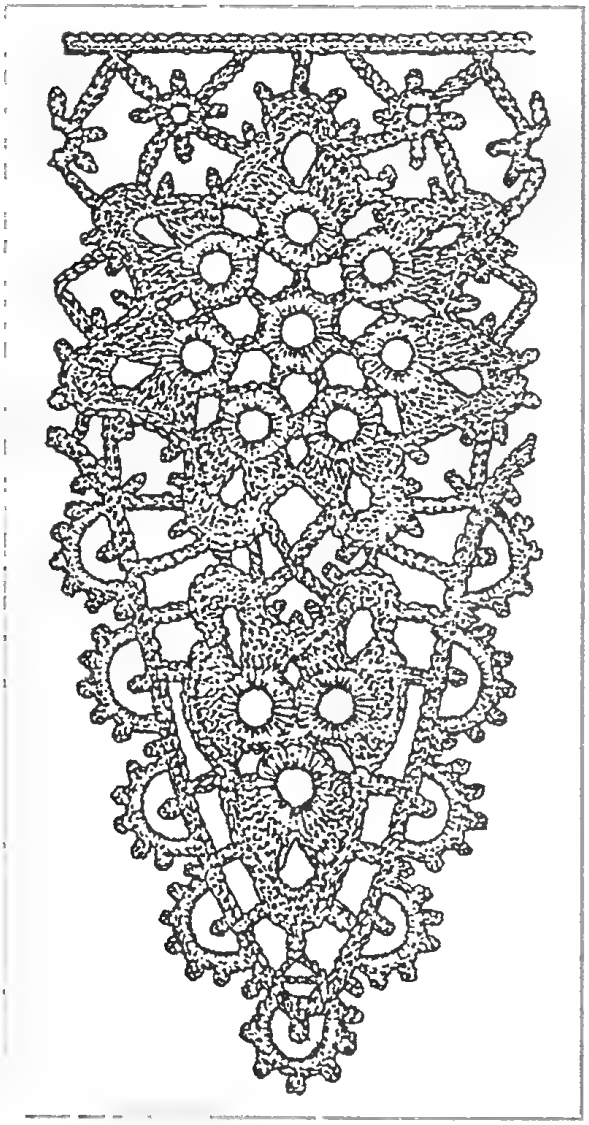


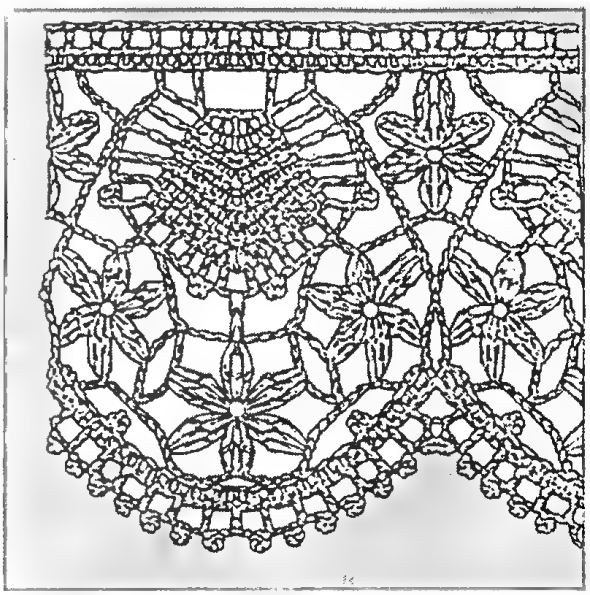
Рис. 26

составлена большая розетка, вяжут отдельно. Сначала рабочую нить навивают на круглую палочку 7 или 8 раз, а затем в этот круг вяжут 27 ст. без накида. Вокруг среднего круга прикрепляют 7 других кружков. Затем нужно прикрепить нитку рядом с той п., которая соединяет 2 круга, и сделать 7 ст.; 5 в.п. и опять 7 ст.; 1-й из них вяжут в ту п., в которой вязался последний из 7-ми предыдущих ст., и так обвязывают остальные 6 кругов.

2 ряд: 7 ст. без накида на 7 ст. внизу; 1 пк. из 4-х в.п.; затем в дырочку из 5-ти в.п. 10 ст. с 3-мя пк. Эти ст. увеличиваются к середине и уменьшаются к краям; 1 пк.; 7 ст. без накида; 1 пк., и начать снова. Связав таким же образом маленькую розетку из 3-х кругов, ее сцепляют с большой и обвязывают одним рядом из в.п., захватывая каждый раз в пк. Этот ряд обвязывают ст. без накида с пк. и бридочками. Для бридочки делают 5 в.п.; захватывают обратно между 2-мя пк. В эту дырочку из 5-ти в.п. вяжут ст. без накида с пк. через каждые 2 ст. Пустые места наверху заполняют маленькими кружочками.

Это **кружево** (рис. 27) вяжут в длину. Сделать шнурочек из в.п. той длины, которая вам необходима. Затем вяжут 1 ряд ажурных ст. и 1 ряд ст. без накида. После этого вяжут большие листы на расстоянии 20-ти п. один от другого: 1 ст.; 5 в.п.; 1 ст. в 5-ю п. Работу перевернуть: 6 ст. без накида в 5-ю в.п. (в среднюю из них 2 ст. без накида). Таким образом связать еще 7 рядов, каждый раз по 2 ст. без накида в среднюю п. Затем эти мотивы обвязать ажурными ст. Боковые ст. делают с 2-мя накидами, а верхние только с одним накидом. Когда все мотивы сделаны, их соединяют в.п. и маленькими звездочками, которые вяжут отдельно. Затем следует ряд из в.п., ряд ст. без накида и ряд ажурных ст. с пк.

Рис. 27



Для этого **кружева** сначала вяжут произвольное количество квадратиков, которые соединяют между собой во время работы (рис. 28). Для вязания квадратика накидывают 10 в.п. и соединяют их в круг; затем вяжут так:

1 ряд: 4 в.п.; 6 дв. ст. в круг; затем 3 раза попеременно 7 в.п. и 7 дв. ст.; наконец, 7 в.п. и 1 плот. п. в 4-ю п. 4-х в.п.

2 ряд: 3 ст. без накида в 3 первые п.; * 3 бридочки почтовым тамбуром, для каждого из них навивают очень слабо рабочую нитку на крючок 17 раз и продевают последний виток сквозь остальные 16 и сквозь п., которая находится на крючке. По окончании третьей бридочки вяжут 1 ст. без накида; затем 6 ст. без накида в 6 ближайших п.; 3 ст. без накида в угловую п.; 7 ст. без накида в 7 следующих п. и от * повторить 3 раза; но, наконец, вяжут вместо 7 ст. без накида только 4 и 1 плот. п. в 1-ю п. этого ряда.

3 ряд: 4 в.п.; 5 раз по 1 ст. и по 1 в.п.; затем * 3 ст. в одну п. с одной в.п. между ними; 1 в.п.; 1 ст. в следующую п.; 7 раз по 1 ст. и по 1 в.п.; от * повторить еще 3 раза; затем 2 раза 1 ст. и 1 в.п. и, наконец, 1 плот. п. в 3-ю п. 4-х в.п. в начале этого ряда.

4 ряд: 1 ст. без накида в ближайшую в.п.; 3 раза 7 в.п. и 1 ст. без накида в 4-ю п.; затем * 7 в.п.; 1 ст. без накида во 2-ю п.; 5 раз по 7 в.п. и по 1 ст. без накида в 4-ю п.; от * повторить еще 3 раза; 7 в.п.; 1 ст. без накида; 7 в.п. и 4 плот. п. в 4 первые п. этого ряда.

5 ряд: 1 ст. без накида; 2 раза по 7 в.п. и по 1 ст. в дырочки из 7-ми в.п.4, затем * 7 в.п.; 2 ст. без накида с 7-ю в.п. между ними в ближайшую дырочку из 7-ми в.п.; 5 раз по 7 в.п. и по 1 ст. без накида в каждую дырочку из 7-ми в.п. и от * повторить 3 раза. Этим рядом сцепляют квадратики, как показано на рисунке. После этого обвязывают нижний край кружева.

1 ряд: 1 ст. без накида в дырочку после угла первого квадрата в углублении кружева; ** 2 раза попеременно 7 в.п. и 1 ст. без накида в 2 ближайшие дырочки; затем 3 бридочки почтовым тамбуром и от ** повторить 5 раз, а после этого повторить от *.

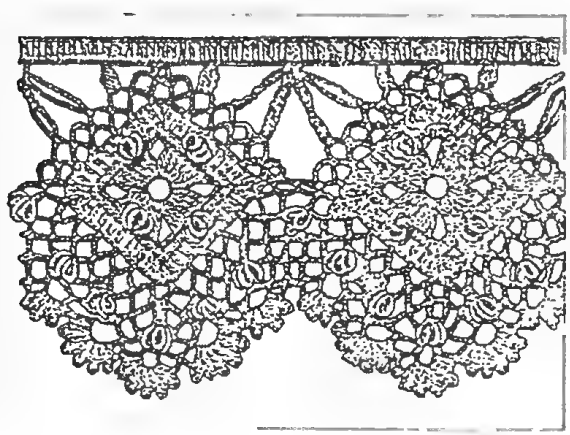
2 ряд: * 1 ст. без накида в ближайшую дырочку нижнего ряда; наконец, 3 в.п. и от * повторить.

3 ряд: 1 ст. без накида в первую дырочку; затем попеременно по 7 в.п. и по 1 ст. в каждую дырочку, исключая дырочки на углах; здесь вяжут 2 ст. без накида с 7-ю в.п. между ними.

4 ряд: * 1 ст. без накида в 1-ю дырочку; ** 1 в.п.; 4 ст. с 1 пк. После каждого из них в следующую дырочку из 7-ми в.п.; 1 в.п.; 1 ст. в следующую дырочку и от ** повторить 4 раза, по 3 раза вяжут вместо 4-х ст. 6 ст. и затем повторяют от *. Верхний край кружева обвязывают так:

5 ряд: 1 ст. без накида в дырочку на верхнем углу квадрата; 9 в.п.; 1 листок из 3-х тр. ст. в 3-ю дырочку; 27 в.п.; 1 ст. без накида в следующую дырочку; 11 в.п. и сцепить их с 16-й п. 27-ми в.п.; * 13 в.п.; захватить через дырочку 11 в.п.; сцепить с первой из 13-ти в.п.; от ** повторить еще 2 раза; затем 3 в.п. и сцепить с 13-й п. 27-ми в.п.; 13 в.п.; 1 листик из 3-х тр. ст.; 9 в.п.; от * повторить.

Рис. 28



Кружево (рис. 29) вяжут поперек и обвязывают несколькими долевыми рядам накинуть 25 в.п.; вязать так:

1 ряд: 8 п. пропустить; 2 ст. с 5-ю в.п. между ними в следующую п.; затем 4 раза по 2 ст. с 5-ю в.п. между ними, захватывая в каждую 4-ю п.

2 ряд: 10 в.п.; 7 из них отсчитать и в 8-й 2 ст. с 5-ю в.п. между ними; затем в каждую дырочку из 5-ти в.п. 2 ст. с 5-ю в.п. между ними.

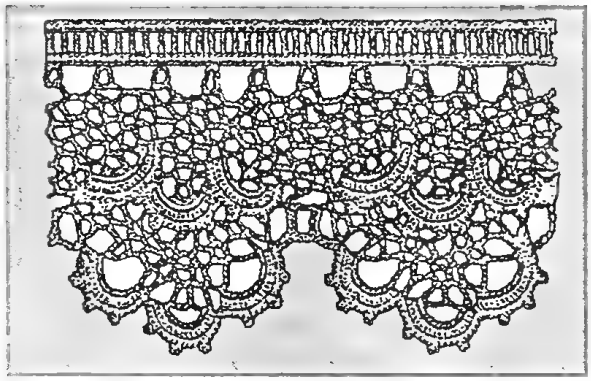


Рис. 29

3 ряд: 8 в.п.; 6 раз 2 ст. с 5-ю в.п. между ними в каждую дырочку; но между 4-й и 5-й группами из 2-х ст. связать рельефную дугообразную фигуру. Для этого накидывают 10 в.п. и сцепляют их с 1-м рядом, захватив между 2-й и 3-й группами из 2-х ст.; захватывая за шнурочек, из этих 10 в.п. вяжут 16 ст. без накида. Работу перевернуть: 1 в.п. и 16 ст. без накида, захватывая в заднюю часть п. Работу перевернуть: 1 в.п.; 4 ст. без накида в 4 первые п.; 3 раза попеременно 1 пк. и 4 ст. без накида; 1 плот. п. в предыдущий ст. и закончить ряд.

4 ряд: 10 в.п.; 2 ст. с 5-ю в.п. между ними в 3-ю из 10 в.п.; 6 раз 2 ст. с 5-ю в.п. между ними в каждую дырочку из 5-ти в.п.

5 ряд: 8 в.п.; 7 раз по 2 ст. с 5-ю в.п. между ними, захватывая в каждую дырочку.

6 ряд: 10 в.п.; 2 ст. с 5-ю в.п. между ними в 3-ю из 10-ти в.п.; 7 раз по 2 ст. с 5-ю в.п. между ними, захватывая в каждую дырочку из 5-ти в.п.

7 ряд: 8 в.п.; 8 раз по 2 ст. с 5-ю в.п. между ними в каждую дырочку из 5-ти в.п., но между 4 и 5-й группами сделать 1 дугообразную фигуру, как описано выше; эта фигура прицепляется между 4 и 5-й группами 4-го ряда.

8 ряд: 10 в.п.; 2 ст. с 5-ю в.п. между ними в 3-ю из них; 8 раз по 2 ст. с 5-ю в.п., захватывая в каждую дырочку.

9 ряд: 8 в.п.; 5 раз по 2 ст. с 8-ю в.п. между ними и затем 1 дугообразную фигуру сцепить между 3 и 4-й группами 6-го ряда; 4 раза по 2 ст. с 5-ю в.п. между ними, захватывая в каждую дырочку.

10 ряд. 10 в.п.; 2 ст. с 5-ю в.п. в 3-ю из них, 4 раза по 2 ст. с 5-ю в.п. в каждую дырочку; затем 2 в.п. и 1 ст. без накида в следующую дырочку; 7 в.п.; 1 ст. без накида в 1-ю п., 1 ст. без накида в следующую дырочку из 8-ми в.п.; * 11 в.п.; 1 ст. без накида в следующую дырочку из 8-ми в.п. Работу перевернуть: 16 ст. без накида в дырочку из 11 в.п. Работу перевернуть: 1 в.п.; 16 ст. без накида в заднюю п. 16-ти ст. без накида; 2 в.п.; 1 ст. без накида в следующую дырочку из 8-ми в.п. и от * повторить 2 раза; 7 в.п.; 1 ст. без накида во 2-ю п. между 1-м и 2-м ст. первого ряда. Работу перевернуть: 4 ст. без накида в дырочку из 7-ми в.п.; 1 пк.; 4 ст. без накида в эту же дырочку; 3 раза по 16 ст. без накида с 3-мя пк., на каждом фестончике; 4 ст. без накида в дырочку из 7-ми в.п.; 1 пк. 4 ст. без накида; 3 в.п.; 5 раз по 2 ст. с 5-ю в.п. в каждую дырочку; повторить со 2-го по 10-й ряды.

Для верхнего края кружева вяжут так:

1 ряд: 1 ст. без накида в ближайшую дырочку из 7-ми в.п.; 8 в.п.; 1 ст. без накида в следующую дырочку и т.д.

2 ряд: по 1 ст. без накида в каждую п.

3 ряд: 1 ст.; 1 в.п.; 1 п. пропустить; 1 ст. и т.д.

4 ряд: как 2-й ряд.

Кружево листьями (рис. 30) вяжут из бумаги № 100. Оно состоит из листообразных фигур и маленьких розеток, которые соединяются по рисунку гипюровым вязанием. Для листообразной фигуры навивают рабочую нить на круглую палочку 15 раз и скрепляют эти извилины одной п., затем спускают их осторожно с палочки и вяжут в этот круг 26 ст. без накида, сцепляя последнюю п. с первой п.

2 ряд: 26 ст. без накида в перпендикулярную часть 26-ти ст. без накида предыдущего ряда с левой стороны.

3 ряд: 31 ст. без накида в 26 ст. без накида предыдущего ряда.

4 ряд: 36 ст. без накида в 31 ст. без накида предыдущего ряда.

5 ряд: 7 ст. без накида в 7 ближайших п.; * 16 в.п.; 1 ст. в 8-ю из них, считая снизу; 3 в.п.; 1 ст. в 4-ю из них; 3 в.п.; 2

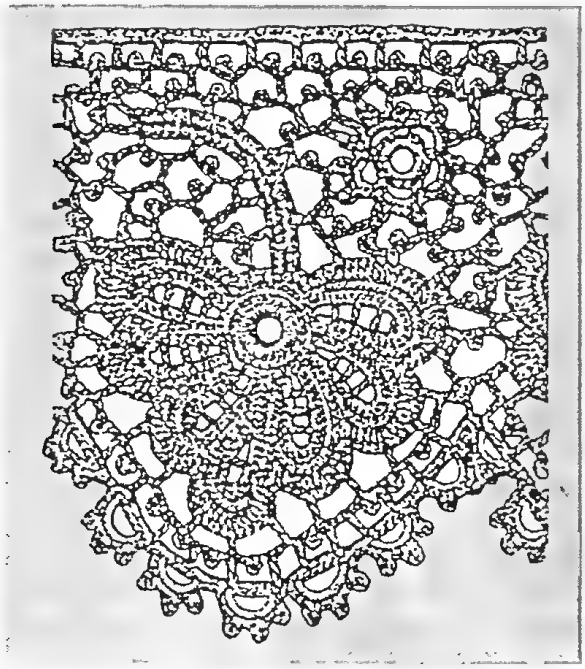


Рис. 30

ст. без накида в 2 ближайшие п. предыдущего ряда. Работу перевернуть: 2 раза по 4 ст. без накида в 2 ближайшие дырочки из 3-х в.п.; 12 ст. без накида в дырочку из 8-ми в.п. и 2 раза по 4 ст. без накида в 2 следующие дырочки; 1 плот. п. в 1-й из 7-ми ст. без накида этого ряда. Работу перевернуть: 30 ст. без накида в 28 п., связанных ранее (в средние из них делают по 2 ст. без накида); 2 ст. без накида в 2 следующие п. предыдущего ряда и от * повторить 2 раза; только при каждом повторении соединяют первые 8 из 30-ти п. с первыми 8-ю из 30-ти п. предыдущего фестона. Затем вяжут 1 ст. без накида в ближайшую п. предыдущего ряда. Работу перевернуть: 9 ст. без накида в ближайшую п. предыдущих 30-ти п.; 10 в.п.; 1 ст. в 4-ю из них; 3 в.п.; 1 плот. п. в последнюю из 9-ти п. Работу перевернуть: 4 ст. без накида в дырочку из 3-х в.п.; 10 ст. без накида в дырочку из 6-ти в.п.; 4 ст. без накида в следующую дырочку из 3-х в.п.; 1 плот. п. в ту п., в которой связан последний из 9-ти ст. Работу перевернуть: 20 ст. без накида в предыдущие 18 п. (в обе средние из них делают по 2 ст. без накида); 9 ст. без накида в 9 следующих п.; 2 ст. без накида в 2 ближайшие п. предыдущего ряда; от * до * повторить 3 раза; 6 ст. без накида в 6 п. предыдущего ряда; 1 полуст.; 24 полуст. в 22 п. ближайшего лепестка, а 2 следующие лепестка обвязывают так: 1 полуст.; 12 ст.; 1 полуст.; затем на следующий (средний) лепесток; 1 полуст.; 16 ст.; 1 полуст.; потом опять 2 раза 1 полуст.; 12 ст.; 1 полуст. и наконец на последнем лепестке: 1 полуст.; 24 ст.; 1 полуст.; 3 ст. без накида в п. предыдущего густого круга и накинуть 26 в.п. для корешка; 1 из них пропустить, а в остальные связать 25 ст. без накида; затем на противоположной стороне корешка сделать 30 ст. без накида, т.е. в некоторых местах вяжут по 2 ст. без накида в одну п. Нитку закрепить и отрезать — листообразная фигура закончена. Для маленькой розетки накидывают 12 в.п., соединяют их в круг и вяжут в этот круг 24 ст. без накида; потом делают 6 раз попеременно по 7 в.п. и по 1 ст. без накида в 4-ю из них. Затем вяжут в первую дырочку из 7-ми в.п. ст. без накида с пк. между 2 и 3, 3 и 4, 4 и 5 из них, а в следующих дырочках вяжут по 6-ти ст. без накида с 2-мя пк. Листообразные фигуры и розетки соединяют посредством гипюрового вязания, состоящего из в.п. с пк. Наверху и внизу работа обвязывается 3-мя рядами: 1-й из них делается в крайние п. и состоит из отдельных ст. (между ними делают по 1 пк. и 2 в.п.). 2-й ряд состоит из отдельных ст. с 5-ю в.п. между ними. В последнем ряду верхнего края вяжут по 6 ст. без накида в дырочки из 5-ти в.п., а в последнем нижнем ряду вяжут так: * 12 ст. без накида в ближайшую дырочку из 5-ти в.п.; 7 в.п., захватить обратно в 4-ю п. из 12-ти ст. без накида и обратно в дырочку из 7-ми в.п. вязать 10 ст. без накида с пк. между 3-м и 4-м, 5-м и 6-м, 7-м и 8-м из них. Повторить от *.

Фестон и бордюр (рис. 31 и 32), употребляются больше для отделки платьев, воротников и т.д. Работу выполняют довольно толстой крученой бумагой крем. Фестон состоит из больших, маленьких и продолговатых розеток, а также из полурозеток. Если нужно связать воротник, то сначала делают бордюр для стоячего воротника, к которо-

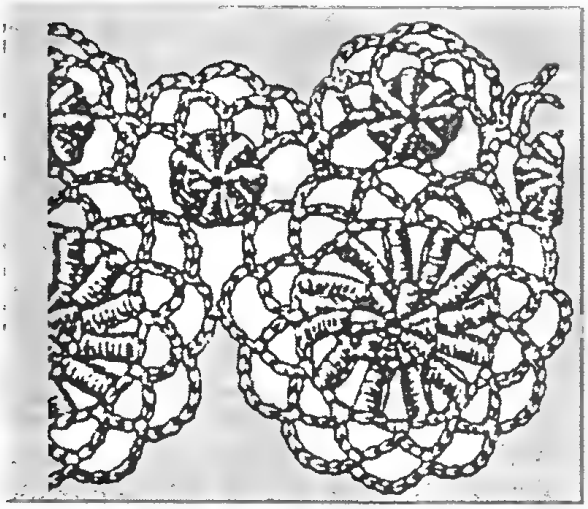
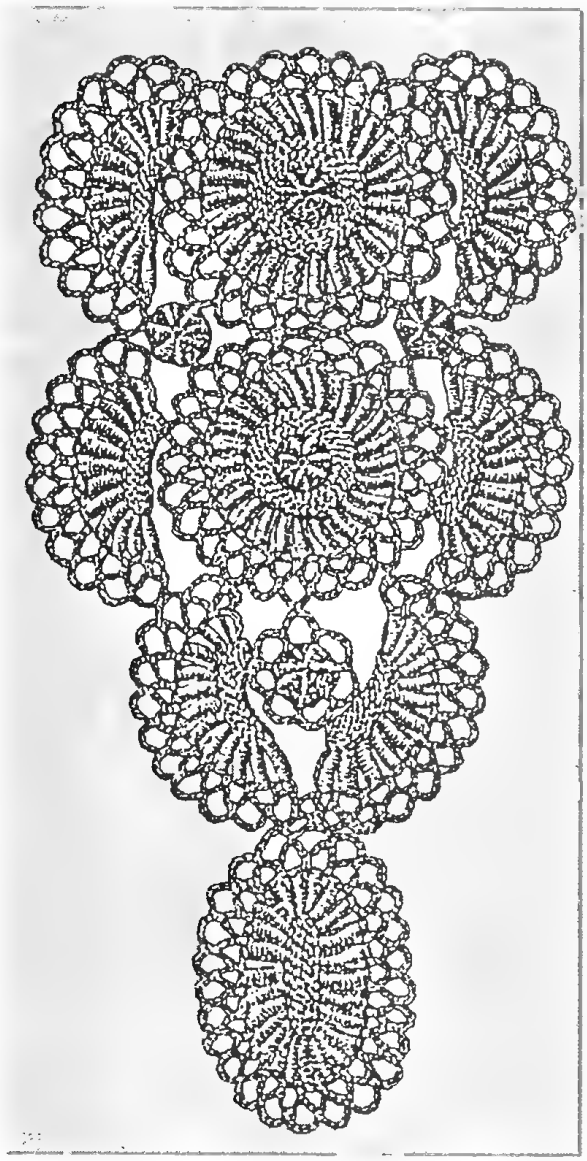


Рис. 31

Рис. 32



му пришивают данные фестоны. Для большой розетки накидывают 5 в.п. и соединяют их в круг.

1 ряд: (левая сторона этого ряда и 4-х следующих образуют правую сторону работы) 7 раз попеременно 1 ст. без накида в круг из 5-ти в.п.; 1 почтовый ст.; для этого накидывают 6 раз рабочую нитку на крючок довольно слабо, делают одну п. в круг из 5-ти в.п. и продевают ее сквозь все извилины, находящиеся на крючке; 1 плот. п. в 1-й ст. без накида этого ряда.

2, 3, 4, 5 ряды: по одной плот. п. в каждую п.; но в этих 4-х рядах прибавляют на некотором расстоянии 10 п., так что в 4-м ряду уже должно быть 24 п.

6 ряд: работу перевернуть; 4 в.п.; 2 почт. ст.; для этого накидывают нитку на крючок 10 раз, затем, захватив в переднюю часть ближайшей п., образовавшуюся п. продевают сквозь все извилины, находящиеся на крючке. После каждого почтового ст. 1 в.п.; наконец, вяжут еще 1 плот. п. в 4-ю п. 4-х в.п.

7 ряд: 24 раза попеременно 5 в.п. и 1 ст. без накида в дырочку между 2-мя почт. ст.

8 ряд: 3 плот. п. в 3 следующие п., т.е. провести нитку до середины дырочки из 5-ти в.п.; 24 раза попеременно 5 в.п. и 1 ст. без накида в дырочки из 5-ти в.п.; наконец, 1 плот. п. в 3-ю из 3-х плот. п. Следующую розетку сцепляют с первой, как показано на рис. 32. Для двух маленьких мушек, которые расположены по бокам в углублениях между большими розетками, вяжут только один первый ряд большой розетки, которая расположена внизу больших розеток; делают также сначала первый ряд большой розетки, а затем, перевернув работу, вяжут попеременно 5 в.п. и 1 ст. без накида наверху почт. ст. Полурозетки, которые расположены по бокам фестона, вяжут поперек. Для каждой из них накидывают 11 в.п. и вяжут так:

1 ряд: 1-ю п. пропустить; 10 плот. п. в следующие 10 п.

2 ряд: на противоположной стороне работы:

2 в.п.; 1 плот. п. в первую из них; 10 плот. п. в следующие 10 п.

3 ряд: на другой стороне работы вя-

зать так же, как 2-й ряд, так что здесь должно быть 12 плот. п.

4 ряд: работу перевернуть, 4 в.п.; 12 почт. ст. с 1-й в.п. между ними в 12 п. предыдущего ряда. Для каждого почт. ст. навивают нитку 10 раз на крючок.

5 ряд: работу перевернуть, 12 раз попеременно 4 в.п. и 1 ст. без накида в дырочку между 2-мя почт. ст.

6 ряд: работу перевернуть: 12 раз по 5-ти в.п. и по 1 ст. без накида в дырочки из 4-х в.п.

Для продолговатой розетки накидывают 11 в.п. и вяжут в них 10 плот. п.

2 ряд: 1 в.п. и 11 плот. п. на противоположной стороне работы и еще 11 плот. п. на первой стороне работы.

3 ряд: как 6-й ряд большой розетки, с той только разницей, что на обоих концах розетки вяжут по 2 почт. ст. в одну п.

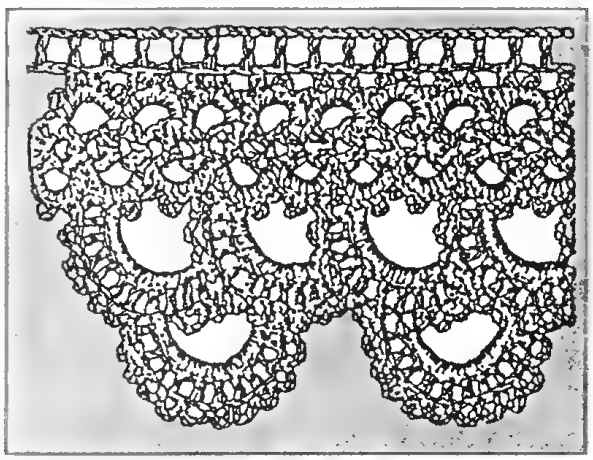
4 и 5 ряды: как 7 и 8-й ряды большой розетки. Большую розетку бордюра (см. рис. 31) начинают так, как большие розетки фестона. После первого ряда вяжут 6-й ряд ранее описанной большой розетки, а затем следуют 7 и 8-й ряды той же розетки. Но почт. ст. делают уже не 24, как там, а только 12; следовательно, в двух последующих рядах приходится вязать по 12 дырочек, как показано на рисунке. Маленькие розетки вяжут точно так же, как те, которые в фестоне, и прицепляют к большим во время вязания или пришивают с левой стороны. После этого обвязывают долевыми рядами тот край, где маленькие розетки.

1 ряд: 1 ст. без накида в свободную дырочку большой розетки; * 3 в.п.; 4 ст. без накида с 3-мя в.п. между ними в промежутки между пятью средними почт. ст. меленькой розетки; 3 в.п.; 1 ст. без накида в следующую дырочку большой розетки; 3 в.п.; 3 ст. без накида с 3-мя в.п. между ними в промежутки между 3-мя почт. ст. следующей маленькой розетки; 3 в.п.; 1 ст. без накида в свободную дырочку следующей большой розетки и от * повторить.

2 ряд: * 1 ст. без накида в ближайшую дырочку из 3-х в.п.; 4 раза попеременно по 4 в.п. и по 1 ст. без накида в следующие дырочки из 3-х в.п.; 1 ст. без накида в следующую дырочку из 3-х в.п.; 3 раза попеременно 4 в.п. и 1 ст. без накида в следующие дырочки из 3-х в.п. и от * повторить.

Кружево вяжут поперек (рис. 33). Накинуть 10 в.п.; 5 из них отсчитать и в 6-й сделать 2 ст.; 2 в.п.; 2 ст. в следующую п.; 5 в.п.; 1 ст. без накида в 3-ю п. Работу перевернуть: * 8 ст. без накида с 3-мя пк. между ними в дырочку из 5-ти в.п.; 1 в.п.; 2 ст. в дырочку из 2-х в.п.; 2 в.п.; 2 ст. в ту же самую дырочку; 5 в.п.; захватить в крайнюю дырочку и при дальнейшем вязании в дырочку из одной в.п. Работу перевернуть и от * повторить. Связав по 2 фестончика с одной и другой стороны прошивочки, начинают 1-й фестон кружева. Для этого, когда 3-й фестончик связан до половины, делают 12 в.п. и захватывают обратно во 2-й фестончик. Затем покрывают этот шнурочек из 12 в.п. 20 ст. без накида. Работу перевернуть и на 20 ст. без накида 10 ст. с 1 в.п. между ними. Работу перевернуть: 10 раз по 4 в.п. и по 1 ст. без накида в каждую дырочку из 1 в.п. Затем продолжают прошивочку и, связав 2-й фестончик до половины, накидывают 12 в.п. для 2-го фестона, 1 ст. без накида в 3-ю дырочку предыдущего фестона. Этот фестон вяжут точно так же, как 1-й, но, связав 3 дырочки из 4-х в.п., накидывают 12 в.п. для 3-го фестона, захватывают в 4-ю дырочку 1-го фестона, считая слева, и вяжут 3-й фестон так же, как 1-й; затем довязывают

Рис. 33



2-й фестон и продолжают прошивочку. Верхний край кружева обвязывают 2-мя рядами:

1 ряд: 1 ст. без накида в среднее пк. фестончика; 5 в.п.; 1 ст. без накида в среднее пк. следующего фестончика и т.д.

2 ряд: попеременно 1 ст. и 2 в.п., пропуская внизу по 2 п.

Тамбурный аграмант (рис. 34) вяжут из черного или цветного шелка со стеклярусом. Розетки, которые вяжут отдельно, можно соединить по различным выкройкам и получить салфетки различной конфигурации. Для каждой розетки употребляют 2 металлических колечка, имеющих 0,75 и 1,5 см в диаметре. Раньше, чем начать работать, нужно на нитку нанизать стеклярус, сколько потребуется для одной розетки. Затем, взяв маленькое колечко, вяжут так:

1 ряд: (левая сторона работы должна изображать правую сторону розетки) 7 раз попеременно по 2 ст. без накида в колечко и по 1 почт. ст.; для почт. ст. навивают нитку на крючок 11 раз и продевают последнюю извилину в виде п. сквозь все остальные, наконец 1 плот. п. в первую п. этого ряда.

2 ряд: 1 плот. п. плот. п. в 2 ближайшие п.; затем взять колечко побольше, приложить к работе и вязать 7 раз попеременно по 5 ст. без накида в колечко и по одному ст. без накида на почт. ст.; но при следующем и каждом 2-м повторении вяжут в колечко вместо 5-ти ст. без накида, только 4.

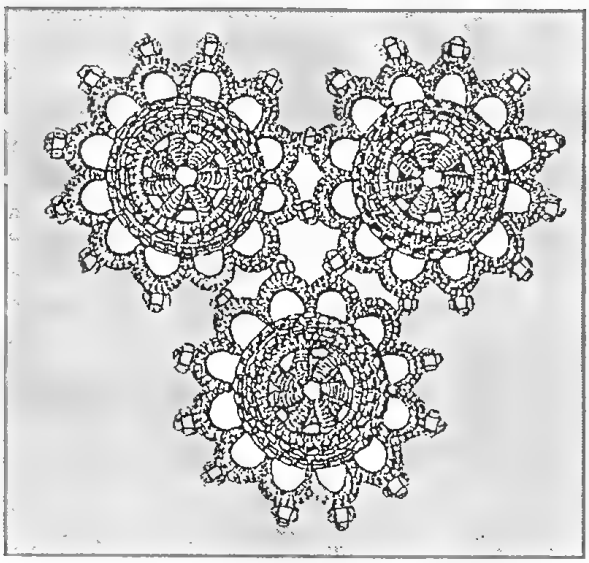
3 ряд: * 1 бисеринку придвинуть очень близко к предыдущей п. и связать в ближайшую п. предыдущего ряда плот. п., и так до конца ряда.

4 ряд: как 3-й ряд.

5 ряд: 12 раз попеременно по 1 ст. без накида в 3-ю п. предыдущего ряда и по 5-ти в.п.; наконец, 1 плот. п. в первый ст. без накида этого ряда.

6 ряд: по 10 ст. без накида в каждую дырочку из 5-ти в.п.; посередине этих 10 ст. без накида делают 1 пк. из 3-х стеклярусов, как ясно видно на рисунке.

Рис. 34



Данное кружево (рис. 35), подобно предыдущему, состоит из отдельных кружков. Материалом для работы является шелк или бумага. Навейте рабочую нитку на мизинец 25 или 30 раз, снимите осторожно эти извилины с пальца и обвяжите их 36-ю ст. без накида. Затем вяжите 12 раз попеременно по 4 в.п. и по 1 ст. без накида, пропуская внизу по 2 п. Кружочки соединяют между собой во время вязания последнего ряда.

Тамбурные аграманты (рис. 36 и 37) употребляют чаще всего для украшения платьев. Работу выполняют крученым шелком. Аграманты составлены из розеток и из продолговатых листообразных фигур, которые с изнанки скрепляются стежками через край. Для аграманта делают сначала желаемое количество розеток. Для этого берут маленькие металлические колечки, которые обвязывают 5-ю рядами ст. без накида. При вязании 5-го ряда делают 8 почт. ст. на одинаковом расстоянии, захватывая сзади работы за 1-й ряд, так что изнанка образует правую сторону работы. Для почт. ст. навивают на крючок нитку 12 раз; затем вяжут 8 раз попеременно 6 в.п. и 1 ст. без накида. Для продолговатых фигур накидывают 10 в.п. и соединяют их в круг; * 4 ст. без накида в 4 ближайшие п. круга; 2 ст. без накида в следующую п. и между ними вяжут

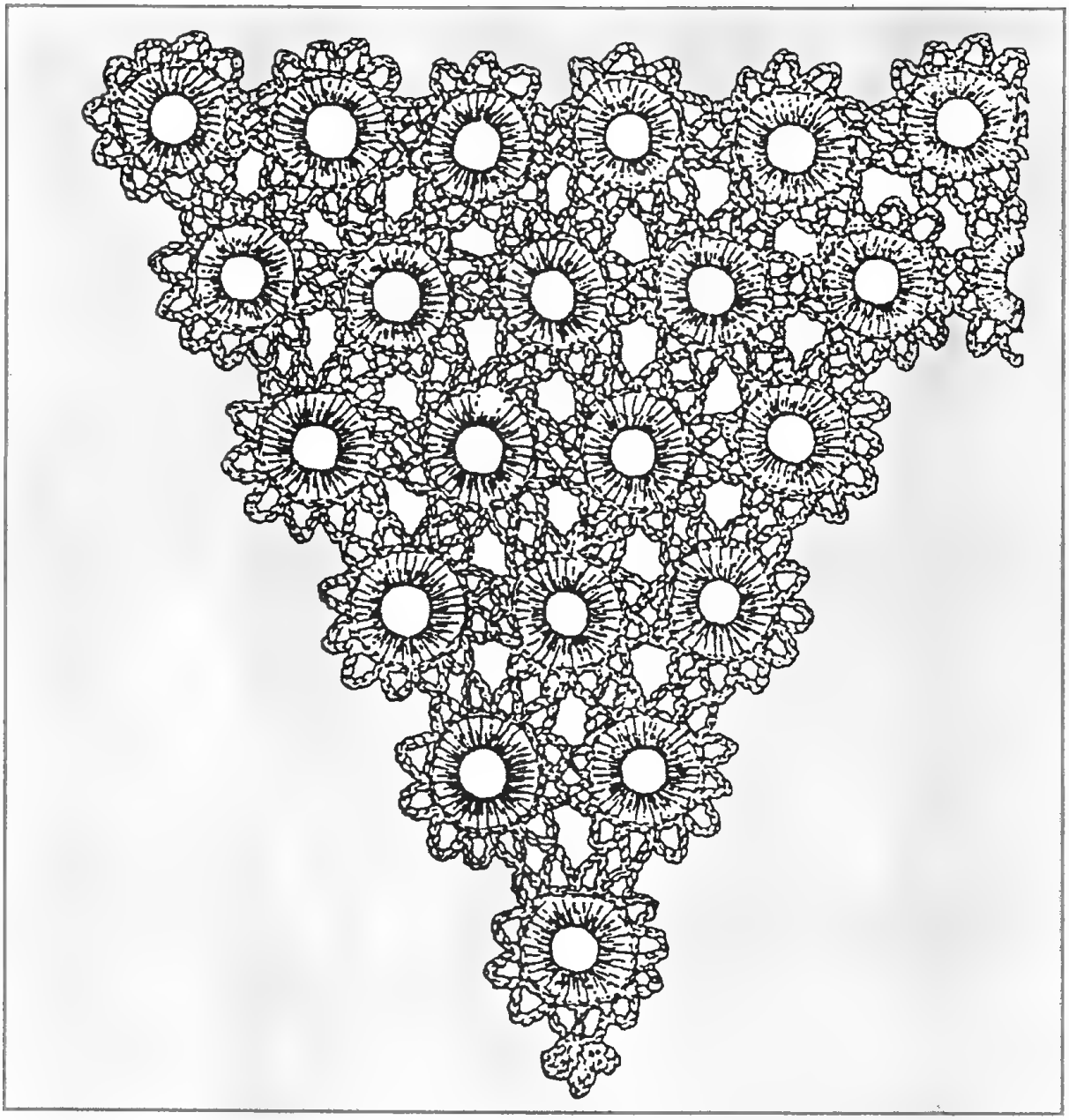
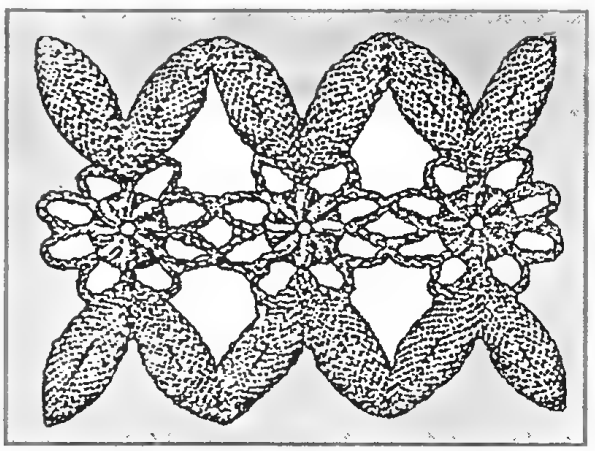


Рис. 35

1 в.п.; от * повторить 1 раз, затем еще 3 раза кругом связать по 1-му ст. без накида в каждую п.; но в каждую в.п. на обоих концах вязать по 2 ст. без накида с 1 в.п. между ними. Нитку закрепить и отрезать. Когда все фигуры будут готовы, их соединяют между собой, как показано на рисунке. Розетки в аграманте рис. 34 вяжут так же, как розетки рис. 33 с той лишь разницей, что вместо 8-ми почт. ст. делают 9 и вяжут 9 раз по 9-ти в.п. с одним ст. без накида между ними. Для продолговатой фигуры накидывают 8 в.п. и вяжут на них 6 ст. без

Рис. 36



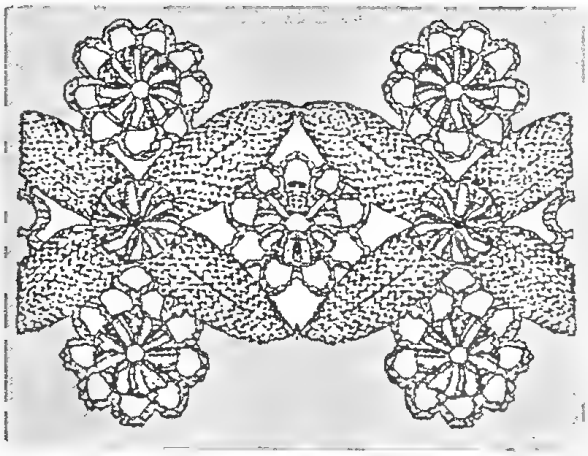


Рис. 37

накида, в последней п. делают 2 ст. без накида с 1 в.п. между ними. На другой стороне накинутых п. вяжут также 7 ст. без накида и на конце в 1 п. 2 ст. без накида с 1 в.п. между ними. Затем еще 3 раза кругом по 1 ст. без накида, а на концах в 1 в.п. 2 ст. без накида с в.п. между ними. Когда все продолговатые фигуры и розетки готовы, их соединяют между собой и на продолговатых фигурах нашивают те маленькие розетки, которые видны на рисунке.

Предлагаемое **кружево** (рис. 38) по типу исполнения аналогично предыдущим. Оно вяжется из бумаги крем № 60. Для розетки данного кружева набирают 11 в.п. и соединяют их в круг, в который делают простые ст. с 12-ю почт. ст. Почтовый ст., для которого нитка накидывается на крючок 7 раз, делается между 2-мя простыми ст. В следующем ряду вяжут так: * 3 ст. закончить вместе; затем 3 в.п.; 3 пк. подряд; 3 в.п.; и от * повторить 11 раз. Первый из 3-х ст. вяжется каждый раз в п., в которую вязали 3-й ст. предыдущего листка. Розетки соединяют между собой, как показано на рисунке.

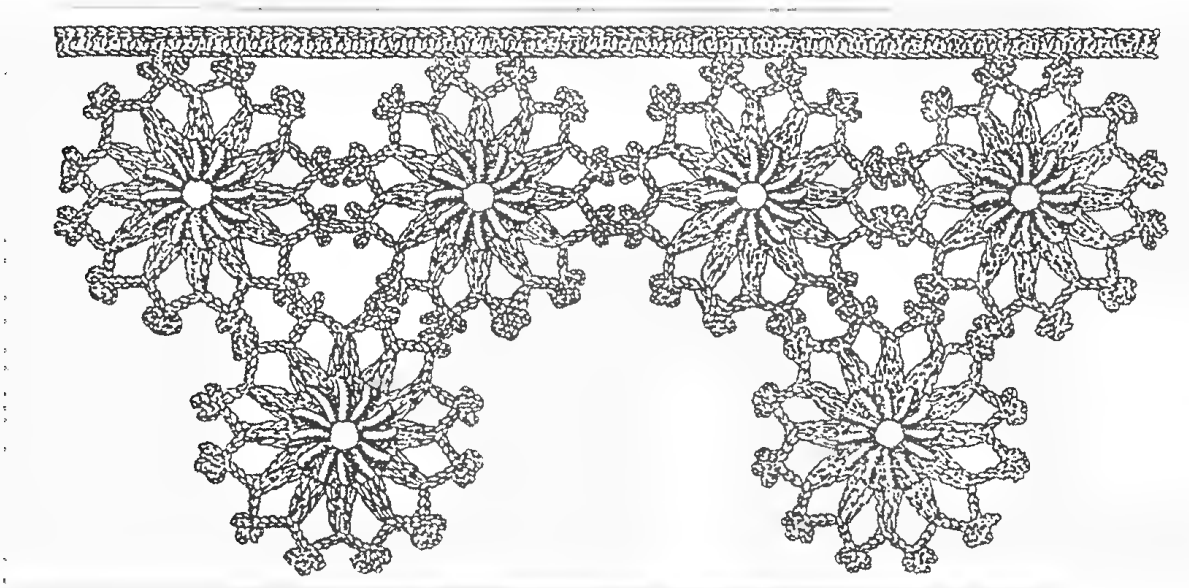
Тамбурная отделка для салфетки (рис. 39, 40). Салфетка из плюша или другого материала отделывается тамбурным бордюром, который вяжут из крученой бумаги крем. Бордюр состоит из отдельных веток (см. рис. 40), изображающих виноградную кисть с листом. Сначала вяжут лист. Для этого накидывают 18 в.п. и соединяют их в круг.

1 ряд: 8 ст. без накида в первые 8 п.; на конце 2 ст. без накида в одну п. и 1 в.п. между ними.

2 и 3 ряды: по 1 ст. без накида в каждую п.; но в каждую в.п. на концах по 2 ст. без накида с 1-й в.п. между ними. После этого нитку закрепить и отрезать.

Следующие 2 листа вяжут точно так же, но после 3-го ст. без накида в 5-м ряду второй листок соединяют с первым, начиная сцеплять от 4 до 6-й п. Таким же образом привязывают 3-й

Рис. 38



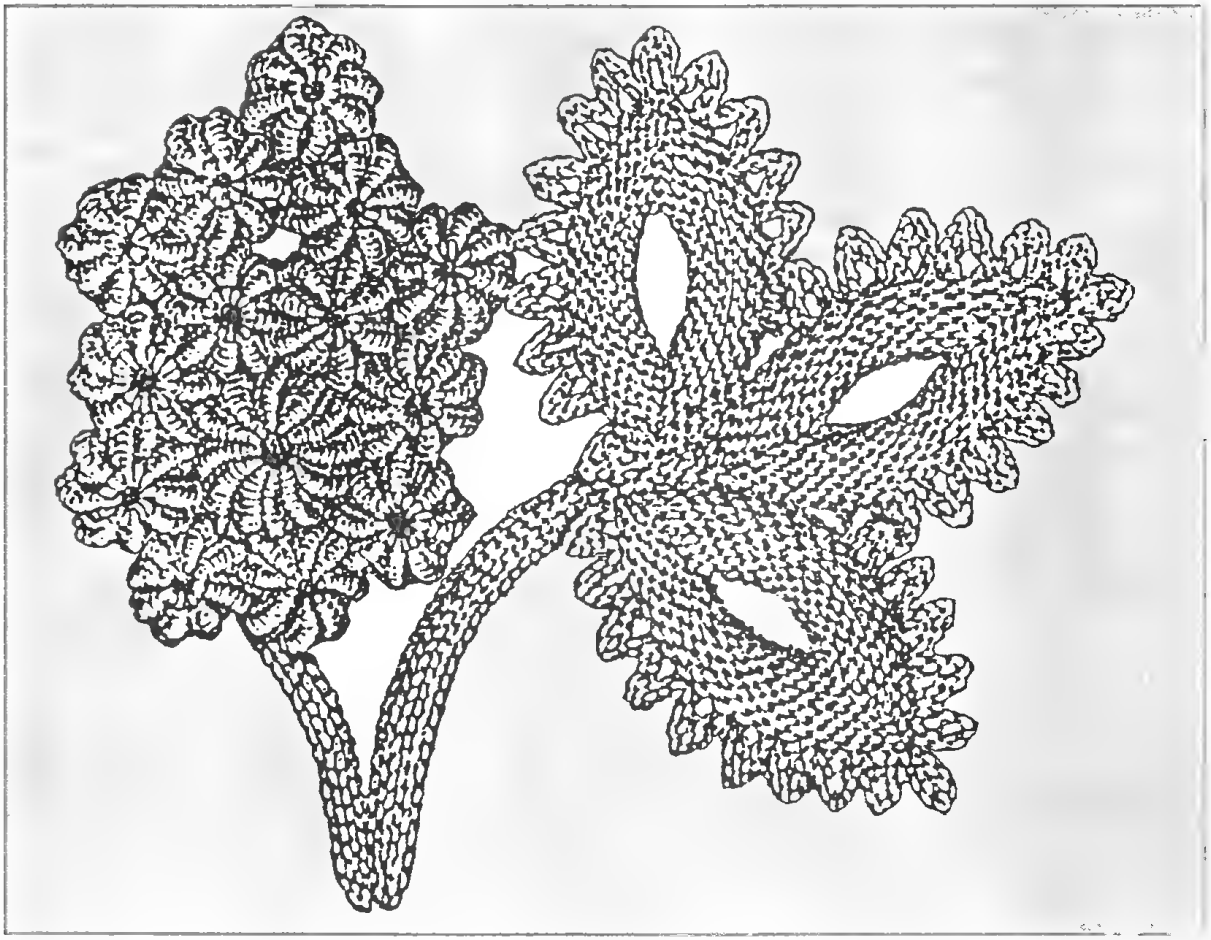
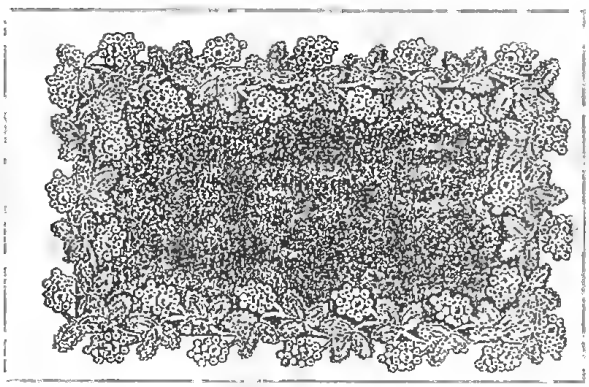


Рис. 39

листок. После последнего ряда третьего листа фигуру обвязывают зубчиками из в.п., как ясно видно на рисунке. После последней п. этого ряда накидывают 24 в.п. для корешка. Одну из них пропускают, а в остальные вяжут 23 ст. без накида. Корешок состоит из 3-х рядов по 23 п. без накида. Изнанка работы представляет правую сторону листа. Для виноградной кисти вяжут сначала большую среднюю ягоду. Для этого накидывают 9 в.п., соединяют их в круг и вяжут 12 раз попеременно по одному почт. ст. (для этого навивают нитку на крючок 16 раз) и по одному ст. без накида в круг из 9 в.п. (изнанка образует правую сторону работы); наконец, вяжут еще одну плот. п. в среднюю часть 1-го почт. ст. Нитку закрепить и отрезать. Вокруг этой большой ягоды группируют 13 ягод поменьше. Для них накидывают по 6-ти в.п. и вяжут только по 8-ми почт. ст. Отдельные ягоды сшивают друг с другом. Для корешка накидывают 13 в.п. и вяжут из них 2 ряда ст. без накида. Отдельные ветки соединяют, как показано на рис. 36. В углах прибавляют еще по листочку, чтобы получилась красивая форма.

Рис. 40



Продолжение следует

ДРЕВЕСИНА В СТОЛЯРНО-ПЛОТНИЧНОМ РЕМЕСЛЕ И ПРИКЛАДНОМ ИСКУССТВЕ

Г.Е. Ефремов

В природе нет более универсального, доступного, живого и красивого материала, чем древесина, обладающая удивительными свойствами. Она незаменима в строительстве, мебельном производстве и прикладном искусстве, и невозможно перечислить все разнообразные изделия, выполняемые из нее, занимающие значительное место в нашей жизни. Мы восхищаемся, увидев деревянный дом с узорчатой резьбой, красиво выполненные шкатулки, кухонные наборы, корзины, всевозможную мебель, орудия труда, детские игрушки и т.д. На рис. 1, 2, 3, 4 приведены некоторые примеры применения древесины в нашей жизни: узорчатый деревянный дом, мебель, кухонная утварь и корзины. В нашей стране, богатой лесами, очень широко применяется древесина, недаром матрешки из Сергиева Посада и Вятки и всемирно известные хохломские и городецкие изделия стали своеобразным символом России.

В народном хозяйстве и быту применяется много всевозможных природных и синтетических материалов, но по объему использования с древесиной не может сравниться ни металл, ни камень или другой материал. Она напоена поэзией и теплотой и соткана из солнечных лучей, которые впитала за многие десятилетия своей жизни, и в выполненных изделиях излучает их.

Спрос на древесину с каждым годом возрастает, потому что любые заменители никогда не дают того тепла, цвета, рисунка, запаха, гигиены и многого другого, чем она отличается от других материалов. И еще: хорошая обрабатываемость и сопротивляемость ударным и вибрационным нагрузкам, достаточно высокая прочность и небольшая плотность, надежная склеиваемость, способность изменения некоторых свойств путем химических и механических воздействий, и долговечность свойств и красивого внешнего вида — всё это в совокупности позволяет широко применять ее как строительный и поделочный материал.

Дерево существует в двух формах: первая — все они, разрастаясь вместе, составляют великое чудо и неоценимое богатство Природы, которое мы называем Лесом, и вторая — древесина, получаемая из него в виде бревен, досок, брусков и т.д. Каждое дерево, произрастающее на земле, имеет свое особое эстетическое значение и каждое прекрасно по-своему. В российских лесах про-

Рис. 1. Деревянный дом с резным узором

израстает много разных видов деревьев хвойных и лиственных пород.

Мастеру по обработке дерева требуются определенные знания о породах деревьев, их особенностях, обработке, способах сушки и хранения для их и выполненных изделий. И еще ему необходимо свободно ориентироваться при выборе породы дерева изготовления задуманных изделий. Например, паркет, бочки, полозья саней выполняют из дуба, рукоятки инструментов – из березы и ясеня, оконные переплеты – сосны и ели, детские игрушки, посуду – из липы и т.д.

Мастер, зная породу дерева и его свойства, легко находит ему применение. Но часто в руки попадает неизвестная древесина в виде досок, брусков или кряжей. В этом случае, не определяя ее микроструктуру и физические свойства, ему нелегко определить ее породу.

В данной статье мы расскажем о породах деревьев, их свойствах и хозяйственном применении.

Строение дерева и древесины

Растущее дерево состоит из кроны, ствола и корней (рис. 5), которые при его жизни выполняют определенные функции.

Крона – верхняя надземная часть дерева, образованная совокупностью ветвей, на которых формируются листья, цветки и плоды и протекают основные жизненные процессы, обеспечивающие рост, размножение и продуктивность. Каждое дерево имеет свою форму кроны. Например, крона кедра и ели начинается низко над землей, у взрослой сосны она расположена на макушке, у

Рис. 2. Мебель из древесины

Рис. 3. Изделия прикладного искусства из древесины

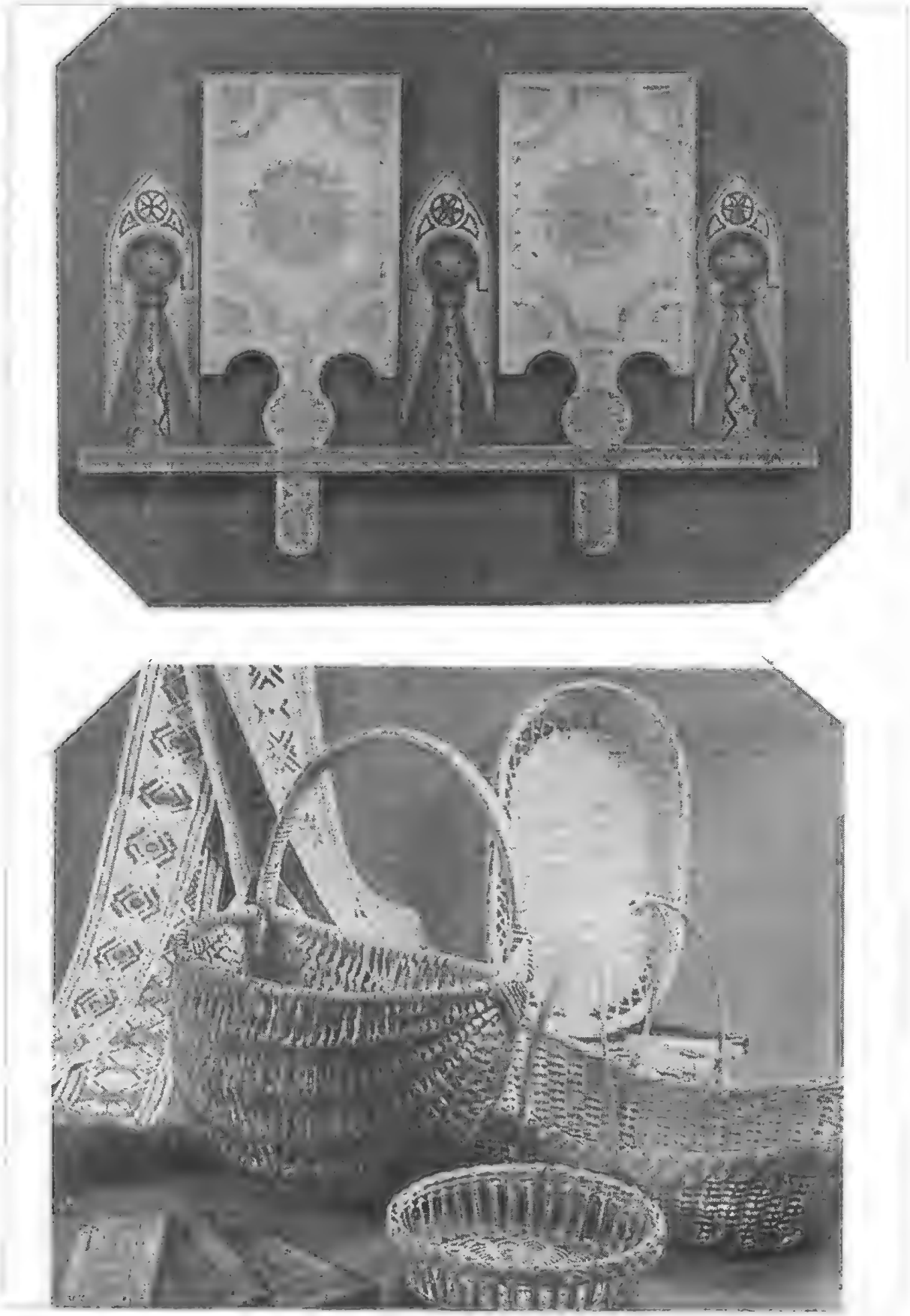


Рис. 4. Изделия из древесины для кухни и быта

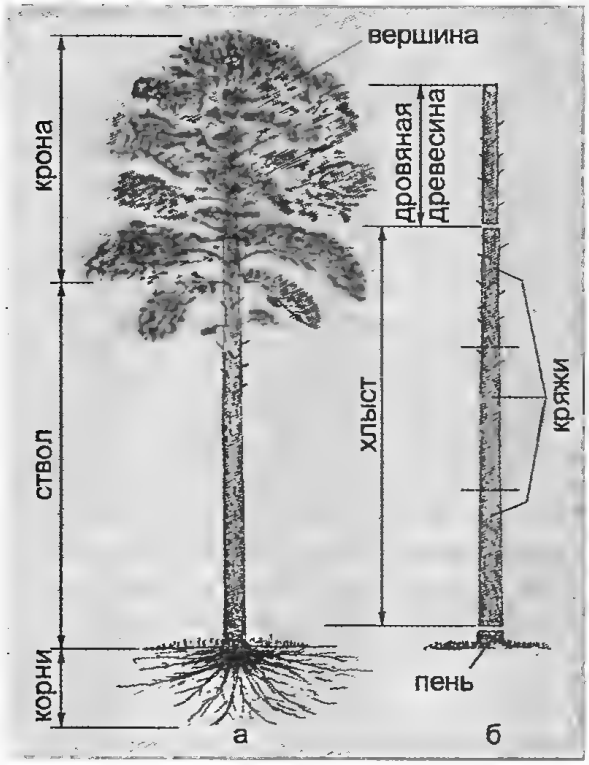


Рис. 5. Части растущего (*а*) и срубленного (*б*) дерева

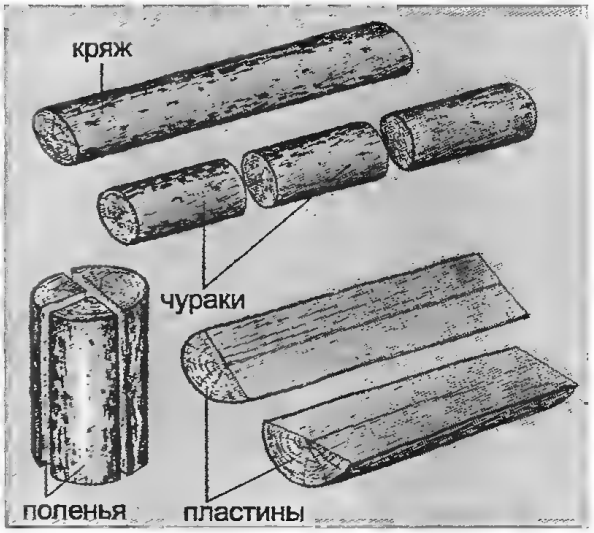


Рис. 6. Кряжи и их распиливание и раскалывание на части

березы вытянутая крона и каскад ниспадающих тонких ветвей позволяют узнать ее даже на большом расстоянии.

Корни – фундамент дерева, который удерживает его ствол и крону в вертикальном положении. Корни снабжают его питательными растворами для роста. Корневая система определяет еще и ветроустойчивость дерева. Например, у дуба глубокая корневая система, и этим достигается противостояние любым сильным ветрам, а у ели – поверхностная, соответственно низкая ветроустойчивость.

Ствол – третья часть дерева, удерживающая тяжелую его крону, служит проводником питательных растворов, поступающих из корней и обратно из листвы. Форма ствола зависит от породы дерева и условий произрастания. Ствол – самая ценная часть дерева, на его долю в среднем приходится 75% биомассы. Его можно представить в виде длинного усеченного конуса с разными диаметрами оснований, нижняя толстая часть которого называется комлем.

Срубленное дерево с отрубленными сучками и вершиной лесорубы называют хлыстом. Его распиливают на кряжи: комлевый, серединный и вершинный. Наиболее ценная древесина в комлевой и серединной части ствола. Здесь древесина бессучковая или малосучковая. В зависимости от породы и толщины дерева эту часть распиливают на кряжи разных длин, которые идут на выработку материалов специального назначения: авиационные, шахтные, шпальные, фанерные, лыжные, ружейные и т.д. Они еще служат сырьем для получения всевозможных пиломатериалов. Кряжи, в свою очередь, распиливают на более мелкие отрезки – чурки, из которых при раскалывании получают поленья и пластины (рис. 6). Из последних изготавливают резные и точеные столярные изделия, рукоятки инструментов и многое другое.

Любое изделие из древесины изготавливают с учетом ее физических и механических свойств: внешний вид, плотность, прочность, твердость, вязкость и т.д. Рассмотрим эти свойства.

Древесина дерева имеет волокнисто-слоистое строение; ее изучают в трех основных разрезах: торцевом, радиальном и тангенциальном (рис. 7). Здесь каждая порода дерева имеет свою картину. Распиливая древесину перпендикулярно к оси ствола, получаем торцевой разрез, вдоль волокон строго через

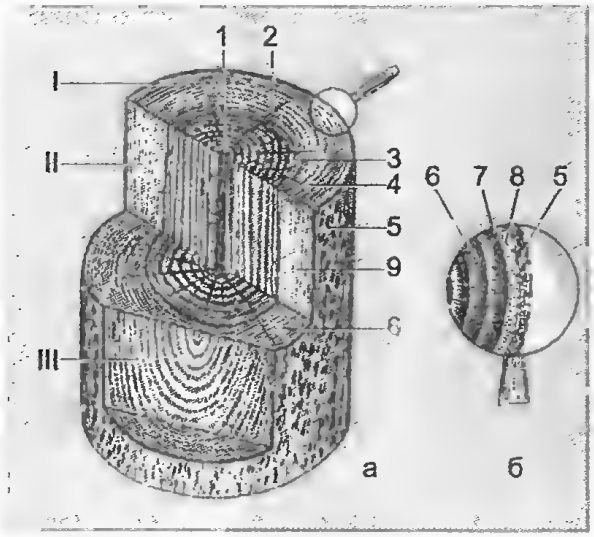


Рис. 7. Разрез ствола сосны (*а*) и его вид в лупу (*б*): *I, II, III* – торцевой (поперечный), радиальный и тангенциальный разрезы; *1* – сердцевина; *2* – сердцевинные лучи; *3* – ядро; *4* – заболонь; *5, 8* – пробковый и лубяной слои коры; *6, 9* – годичные слои на торцевом и радиальном разрезах; *7* – камбий

сердцевину – радиальный, а остальные продольные разрезы, выполненные параллельно радиальному, – тангенциальные. Все доски, получаемые на пилораме, имеют тангенциальные разрезы за исключением двух досок, выпиливаемых из середины бревна. На рис. 7 показаны все три разреза на стволе сосны.

В лесу мы легко определяем породу большинства деревьев по кроне, коре, листьям, цветкам, запаху и плодам. А как разузнать, из какого дерева распилены бревна, доски и бруски? Для этого на практике отпиливают кусочек от них, изучают его цвет, запах, текстуру, выполняют все три вышеуказанных разреза. Вооружившись лупой с 5–10-кратным увеличением, рассматривают, изучают структуру древесины и, сравнивая ее со структурами древесины, приводимыми в справочниках по древесиноведению, определяют ее породу.

На разрезах мы видим кору, сердцевину, годичные слои, сердцевинные лучи и смоляные ходы в хвойных породах.

Сердцевина – узкая центральная часть ствола, образованная в первые годы жизни, пронизывает ствол дерева до самой вершины и каждую ветку. Состоит она из рыхлой ткани. На торцевом разрезе сердцевина имеет вид пятнышка диаметром 2–5 мм темного цвета, а на радиальном видна в виде прямой или извилистой темной узкой полоски. У сосны, липы, осины, ивы, клена, рябины и березы сердцевина на торцевом разрезе круглая, а некоторые породы деревьев имеют другую ее форму: ольха – треугольник, ясень – четырехугольник, тополь – пятиугольник, а дуб – пятиконечную звезду.

Кора покрывает дерево сплошным кольцом, предохраняя его от механических повреждений, резких температурных перемен и других вредных влияний окружающей среды и состоит из коркового и лубяного слоев. Вид и цвет коры зависят от возраста дерева и его породы. У молодых деревьев она гладкая, а с возрастом на ней появляются трещины. Кора может быть гладкой (пихта), чешуйчатой (сосна), волокнистой (липа, ива, вяз) и иметь множество оттенков. Например, белая – у березы, черная – у черемухи, темно-серая – у дуба и зеленая – у многих видов ив. Между древесиной и корой располагается невидимый невооруженным глазом тонкий слой живых клеток, так называемый камбий, который обеспечивает рост дерева в толщину. В результате в стволе образуются слои ежегодного прироста, располагаемые вокруг сердцевины.

Годичные слои. На рис. 7 показаны годичные слои сосны, видимые на торцевом разрезе как концентрические слои, которые на радиальном разрезе имеют вид параллельных полос, а на тангенциальном – вид извилистых линий. Годичные слои нарастают благодаря камбию ежегодно от сердцевины к периферии. Самым молодым слоем является наружный. Другими словами, дерево каждый год, словно рубашку, надевает новый слой, благодаря чему ствол и ветви утолщаются. По числу годичных слоев на торцевом разрезе комлевой части дерева можно определить его возраст. У одних деревьев годичные слои хорошо различимы, а у других они едва заметны: их ширина зависит от породы, условий роста, места положения в стволе. У быстрорастущих пород де-

ревьев (ива, тополь) годичные слои широкие, достигающие иногда до 10 мм, а у долгоживущих (дуб, кедр) – узкие. У одной и той же породы дерева ширина годичных слоев может быть разной, зависящей от условий роста. При засухе и недостатке питательных веществ образуются узкие годичные слои (например, у ели, растущей в затенении, образуются такие узкие слои, что рассмотреть их можно только в лупу).

Некоторым породам деревьев свойственна неправильная форма годичных слоев. Например, у можжевельника наблюдается красивая волнистость годичных слоев, которую учитывают при изготовлении мелких художественных изделий.

Каждый годичный слой состоит из двух частей: ранней и поздней древесины, из которых ранняя (внутренняя) обращена к сердцевине, она мягкая и светлая, а поздняя (наружная) обращена к коре, она темная и твердая (рис. 7, *б*). Ранняя древесина образовывается весной и служит проводником питательных растворов, а поздняя часть откладывается в конце лета, выполняет в основном механические функции и поэтому от ее ширины зависят плотность и механические свойства древесины. Это различие между ранней и поздней частями годичных слоев выражено очень отчетливо у хвойных и некоторых лиственных пород (дуб, ясень, вяз). Например, увеличение ширины годичных слоев происходит из-за поздней древесины. Поэтому чем они шире, тем у них древесина прочнее, плотнее и тверже. У хвойных пород наоборот: лучшей и крепкой древесиной считается та, у которой более узкие годовые слои. А у березы, клена, липы и осины такой четкой зависимости механических свойств от ширины годичных слоев не наблюдается.

Древесина хвойных пород отличается сравнительной простотой и правильностью строения (рис. 8, *а*). Основную ее массу (90%) составляют **трахеиды** – вытянутые сосуды, расположенные радиальными рядами, служащие для провода питательных растворов. В пределах годичного слоя различают ранние и поздние трахеиды, из которых ранние имеют широкие полости с тонкими стенками, а поздние – узкие полости и толстые клеточные оболочки, придающие древесине механическую прочность. Трахеиды являются мертвыми клетками. В стволе растущего дерева только вновь образующийся годичный слой содержит живые трахеиды.

Характерной особенностью строения древесины хвойных пород является наличие вертикальных и горизонтальных тонких смоляных каналов, заполненных прозрачной смолой – живицей. Вы, наверное, замечали на стволах сосны и ели, имеющих повреждения, наплывы прозрачной живицы, вытекшей из поврежденных смоляных ходов для заживления ран. Горизонтальные смоляные каналы проходят по сердцевинным лучам, а вертикальные – расположены вертикально в поздней древесине годичного слоя, которые на радиальном и тангенциальном разрезах видны в виде светлых черточек. Количество и размер смоляных каналов зависят от породы дерева: у сосны они крупные и многочисленные, у лиственницы – мелкие, у кедра – крупные и редкие, у пихты и можжевельника вовсе отсутствуют. Смоляные каналы не оказывают существенного влияния на свойства древесины.

Живица – ценное сырье, находящее разнообразное применение в промышленности и быту. Добывают ее подсочкой дерева.

Если внимательно рассмотреть торцевой разрез некоторых лиственных пород деревьев (дуб, ясень, вяз), то можно увидеть на годичных слоях сосуды различных величин (рис. 8, *б*). Крупные – расположены в ранней древесине и образуют сплошные кольца в два-три ряда, а в поздней древесине мелкие сосуды собраны в группы, ясно заметные благодаря светлой окраске. Такие лиственные породы деревьев называются **кольцесосудистыми**, у них благодаря резкому различию между ранней и поздней древесиной годичные слои хорошо заметны. Как уже отмечали, кольцесосудистые породы имеют тяжелую, плотную и прочную древесину вслед-

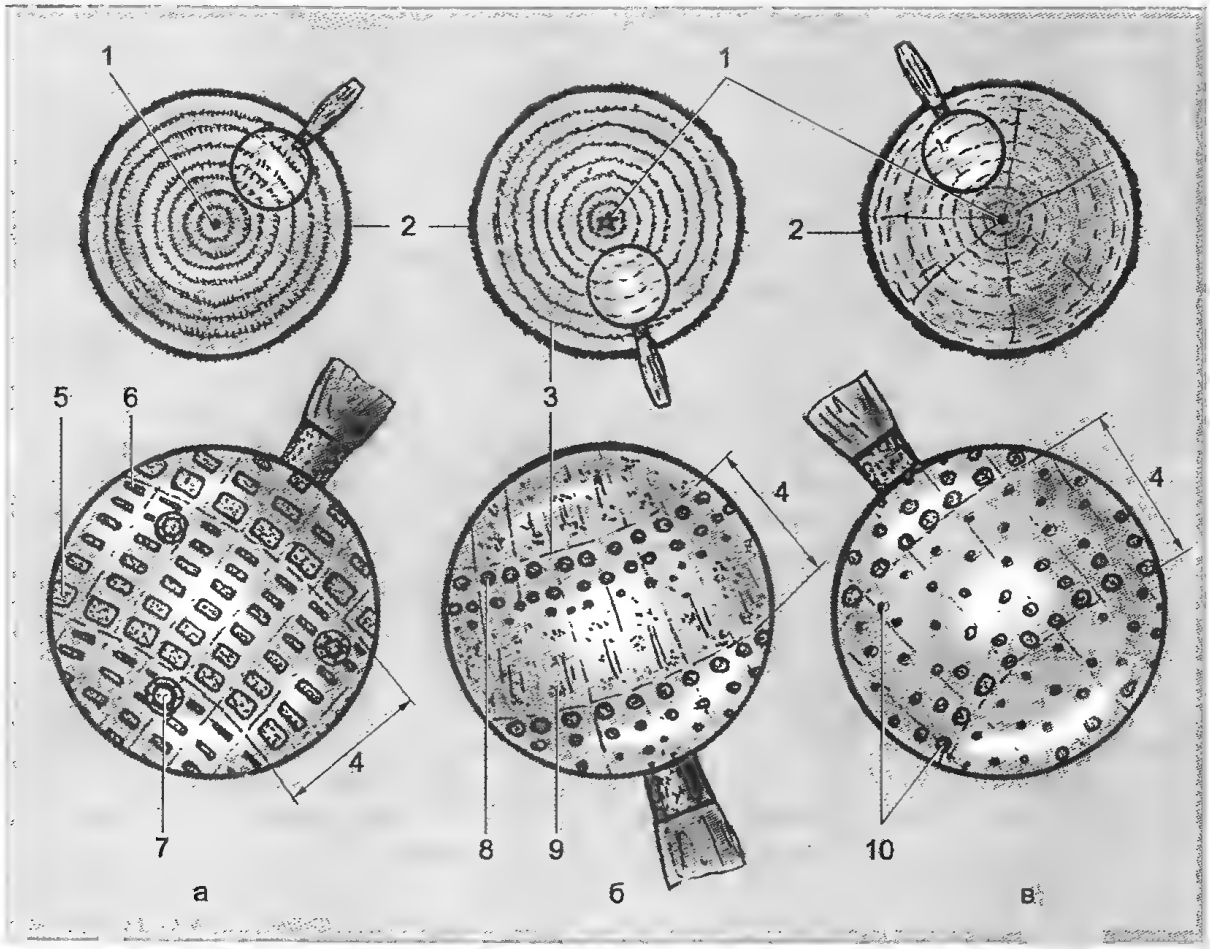


Рис. 8. Микроскопическое строение древесины хвойных (*а*), кольцесудистых (*б*) и рассеяннососудистых (*в*) пород: *1* – сердцевина; *2* – кора; *3, 4* – граница и ширина годичного слоя; *5, 6* – трахеиды в ранней и поздней древесине хвойных пород; *7* – смоляной канал; *8, 9* – кольца в ранней и группа мелких колец в поздней древесине кольцесосудистых пород; *10* – кольца в ранней и поздней древесине рассеянно-сосудистых пород

ствие увеличенной ширины поздней части годичных слоев.

У березы, осины и липы на торцевом разрезе внутри годичных слоев сосуды очень мелкие и они распределены более или менее равномерно (рис. 8, *в*). Такие породы деревьев называются **рассеянно-сосудистыми**. У них заметного различия между ранней и поздней древесиной не наблюдается, и поэтому годичные слои заметны неявно. Древесина этой породы деревьев разной твердости. Например, клен, яблоня, береза имеют твердую древесину, а липа, осина и ольха – мягкую.

Сердцевинные лучи. На торцевом разрезе некоторых пород деревьев хорошо видны невооруженным глазом светлые, часто блестящие полоски, направленные от сердцевины к коре, служащие для проведения питательных растворов в горизонтальном направлении и хранения запасных питательных веществ. На радиальном разрезе сердцевинные лучи видны в виде блестящих полосок и черточек. У всех хвойных и некоторых лиственных пород (береза, осина, груша) сердцевинные лучи очень узкие, не видимые невооруженным глазом, а у дуба и бука они широкие и хорошо видны на всех разрезах.

Сердцевинные лучи на радиальном разрезе создают красивый рисунок, что имеет значение при выборе древесины в качестве декоративного материала.

Одновременно с приростом новых годичных слоев внутри ствола происходит постепенное отмирание более ран-

них годичных слоев, находящихся ближе к сердцевине, закупорка сосудов и отложение в них дубильных и красящих веществ и, в результате, древесина внутри ствола окрашивается в темный цвет (рис. 7). Отмершая и темно окрашенная часть внутри ствола называется **ядром**, а породы деревьев, у которых оно образовывается, – ядровыми. К ним относятся: дуб, ясень, яблоня, рябина, сосна, кедр, лиственница и можжевельник. Древесина ядра прочная, устойчива к поражениям различными грибками, мало растрескивается и имеет малую влажность. Поэтому такая древесина ценится высоко. Некоторые мастера при сушке ядровой древесины с кряжа стесывают слой, окружающий ядро, его высушивают, и оно высыхает равномерно без трещин. Так поступают при изготовлении заготовок для рукояток инструментов и других всевозможных изделий. Слой живой древесины, расположенной вокруг ядра, называется **заболонью.** Ее древесина более насыщена влагой и менее прочна, чем ядро.

У второй группы деревьев древесина в центральной части ствола полностью отмирает, но по цвету она не отличается от заболони. Такую древесину называют спелой, а породу – **спелодревесной**. К ней относятся пихта, груша, осина, бук. Спелая древесина, как и ядро у ядровых, содержит мало влаги по сравнению с наружной, так как сокодвижение идет только в слоях живой древесины.

У третьей группы деревьев нет различий между центральной и периферической частями ни по цвету и ни по содержанию влаги. Такие деревья называются **заболонными,** то есть безъядровыми. К ним относятся береза, клен, ольха, липа. Объем заболони в стволе дерева зависит главным образом от породы, возраста дерева и его физиологического состояния. Древесина молодых деревьев состоит почти из одной заболони. Иногда в заболонных породах деревьев в центре попадаются ложные темные ядра, образованные из-за болезней. Эти ядра имеют пониженную прочность и в столярных изделиях портят внешний вид. Отличить ложное ядро от настоящего очень просто: настоящее проходит строго по годичному слою, а ложное – пересекает годичные слои в любом месте.

К физическим свойствам древесины относятся: внешний вид, запах, плотность, влажность и связанные с ней изменения (усушка, разбухание, растрескивание, коробление и теплопередача).

Внешний вид древесины определяется ее цветом, блеском и текстурой.

Цвет древесине придают дубильные и красящие вещества, находящиеся в полостях клеток. Каждая древесная порода имеет свой присущий ей особый цвет, который служит дополнительным признаком распознавания. Например, древесина дуба и ясеня имеет бурый цвет, грецкого ореха – коричневый, липы – светло-розовый. Древесина многих пород дерева под действием света и воздуха изменяет свой цвет. В частности, древесина ольхи, имеющая в свежесрубленном состоянии светло-розовый цвет, вскоре после рубки благодаря окислению танинов приобретает желтовато-красную окраску. Устойчивым цветом обладают древесины дуба, груши и березы. Цвета древесины многих пород улучшают, подвергая различной обработке пропариванием, протравливанием или окрашиванием химическими веществами. Цвет древесины имеет большое значение в производстве мебели, музыкальных инструментов, столярных и художественных изделий. Он придает им красивый внешний вид.

Блеск – способность поверхности древесины направленно отражать световые лучи, которая зависит от плотности и количества, размеров и расположения сердцевинных лучей. Особым блеском отличаются радиальные поверхности древесины дуба, клена, бука, а древесины осины, липы, тополя, по которым расходятся очень узкие сердцевинные лучи, имеют матовую поверхность. Блеск придает древесине кра-

сивый вид и усиливается полированием, лакированием и вощением.

Текстура – рисунок, получающийся на разрезах древесины при перерезании ее волокон, годичных слоев и сердцевинных лучей, который определяется их шириной, разницей в окраске ранней и поздней древесины и неправильным расположением волокон. Хвойные породы из-за резкого различия ранней и поздней древесины, а также лиственные породы с ярко выраженными годичными слоями и сердцевинными лучами (дуб, клен, бук) на радиальном и тангенциальном разрезах имеют красивую текстуру. Древесина с неправильным расположением волокон имеет особенно красивый рисунок.

Текстура определяет декоративную ценность древесины, что особенно важно при изготовлении художественной мебели, различных поделок, рукояток инструментов и много другого.

Запах древесины зависит от находящихся в ней смол, эфирных масел, дубильных и других веществ. Характерный запах скипидара имеют хвойные породы: сосна и ель, дуб имеет запах дубильных веществ, приятно пахнет можжевельник, его запах сохраняется долгие годы. Древесина в свежесрубленном состоянии имеет более сильный запах, чем после высыхания. А ее ядро пахнет сильнее заболони.

По запаху можно определить многие породы деревьев.

Влажность. Одной из основных характеристик древесины является влажность, определяющая содержание влаги в ней. От этой величины зависит ее плотность, прочность, твердость, способность к гнутью, износ, истирание и забиваемость гвоздей и их удерживание в ней. Влага, содержащаяся в древесине и заполняющая межклеточные пространства и полости клеток, называется свободной (капиллярной), а пропитывающая клеточные оболочки – связанной (гигроскопической). Таким образом, общее количество влаги в древесине складывается из свободной и связанной. Количество свободной влаги зависит от того, как велик объем пустот в древесине, который может быть заполнен водой. При высыхании древесины сначала из нее испаряется свободная влага, а затем – связанная.

Различают следующие ступени влажности древесины: 100% – длительное время находившейся в воде; 50–100% – свежесрубленной; 15–20% – воздушно-сухой, долгое время хранившейся на воздухе; 8–12% – комнатно-сухой; 0% – абсолютно сухой. Содержание влаги в стволе растущего дерева изменяется по высоте и радиусу ствола, а также в зависимости от времени года (например, влажность заболони сосны в 3 раза выше влажности ядра, а у лиственных пород изменение влажности по диаметру более равномерное). По высоте вверх по стволу влажность заболони у хвойных пород увеличивается, а у лиственных – не изменяется, а влажность ядра у хвойных не изменяется, а у лиственных – снижается. Наибольшее количество влаги в стволе растущего дерева содержится в зимний период (ноябрь–февраль), а минимальное – в летние месяцы (июль–август).

Для определения влажности древесины выпиливают из нее образец призматической формы размером 20 × 20 × 30 мм, взвешивают, помещают в сушильный шкаф с температурой t = 103 ± 2 °С и выдерживают. Первое взвешивание образца выполняют через 6 часов (образцы древесины дуба и ясеня через 10 часов) и последующие через каждые 2 часа. Образец высушивают до постоянной массы. Влажность древесины в % определяют по формуле:

$$\alpha = \frac{m_1 - m_2}{m_2} \cdot 100\%,$$

где m_1, m_2 – массы образца древесины до и после взвешивания.

Пример. Брусок размером 20 × 20 × 30 мм из березовой доски до сушки имеет массу 7,2 г, а после сушки 6 г. Определить влажность доски.

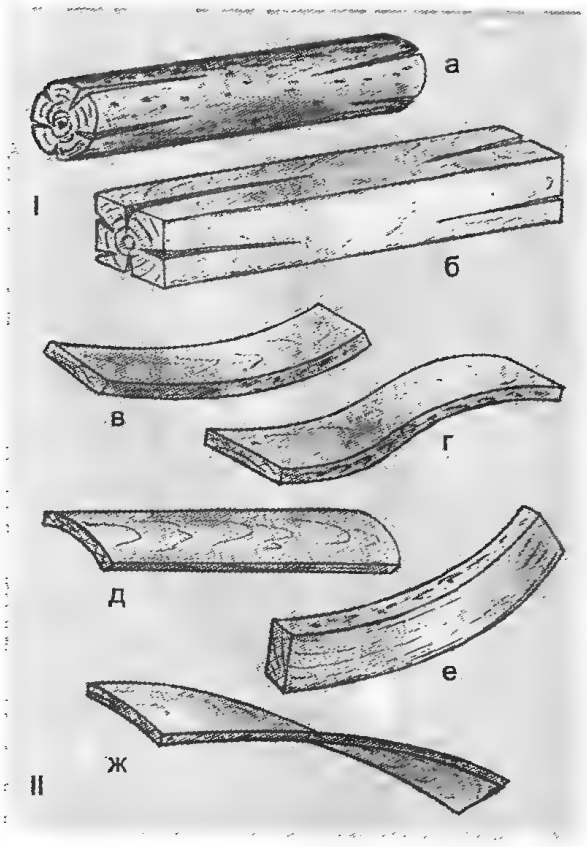
Используем формулу, в которую подставляем данные масс бруска до и после сушки, и получаем:

$$\alpha = \frac{7{,}2 - 6}{6} \cdot 100\% = 20\%.$$

При высыхании древесины ее линейные размеры и объем уменьшаются. Процесс этот называется усушкой. При высыхании древесины сначала из нее испаряется свободная влага, а затем связанная. Усушка на разном направлении неодинакова, при удалении влаги из древесины больше изменяются поперечные размеры в радиальном и тангенциальном направлениях, а усушка вдоль волокон незначительна.

Уменьшение объема древесины при испарении связанной влаги называется объемной усушкой, по величине коэффициента объемной усушки породы деревьев можно разбить на 3 группы: малоусыхающие (ель, пихта, кедр, тополь), среднеусыхающие (дуб, ясень, липа, осина), сильноусыхающие (клен, береза, лиственница). При высыхании древесины вначале испаряется влага с поверхностных слоев и в результате неравномерного ее распределения в бревнах, брусках и досках возникают внутренние напряжения, которые вызывают всевозможные трещины, коробления и крыловатости (рис. 9). Правильная сушка, укладка и хранение пиломатериалов исключают эти явления.

Рис. 9. Естественная сушка древесины и пиломатериалов: *I* – трещины в бревне (*а*) и бруске (*б*); *II* – виды покоробленности: *в, г* – простая и сложно-продольная; *д* – поперечная; *е* – продольная по кромке; *ж* – крыловатость



Древесина, насыщенная влагой, разбухает и увеличивается в линейных размерах и объеме, при котором в ней повышается содержание свободной влаги. Разбухание древесины – свойство, обратное усушке, и характеризуется теми же закономерностями. Оно в одних случаях играет положительную роль, а в других – отрицательную. Например, для бочек, чанов и лодок разбухание их древесины играет положительную роль. В этих изделиях щели между дощечками исчезают, и они становятся водонепроницаемыми. А разбухание створок в оконном переплете играет отрицательную роль. Окна с трудом открываются и закрываются. Чтобы высушенная древесина окон, дверей и стен не разбухала, ее тщательно покрывают защитным слоем краски или лака.

Плотность древесины – физическая величина, определяемая отношением массы древесины к ее объему, она зависит от ее влажности и строения. Для сравнения плотностей разных пород деревьев принимают стандартную влажность, равную 12%. Плотности древесины разных пород колеблются в широких пределах, их разделяют на три группы: малой плотности (до 510 кг/м^3 – сосна, ель, пихта, кедр, тополь, липа, ольха), средней плотности (550–740 кг/м^3 – береза, дуб, вяз, груша, яблоня, клен, ясень, рябина) и высокой плотности (750 кг/м^3 и выше – кизил). Чем плотнее древесина, тем труднее забить гвоздь в нее и тем лучше держится он в ней.

Плотность древесины имеет большое практическое значение. Например, кольцесосудистые лиственные породы, имеющие высокую плотность, чисто обрабатываются, хорошо полируются, лакируются и находят широкое применение.

Теплопроводность древесины – это способность проводить тепло через свою толщу от одной поверхности к

другой. Она зависит от ее влажности, плотности, породы и направления теплового потока. Теплопроводность сухой древесины невысокая. Это объясняется пористостью ее строения, в которой полости и межклеточные пространства заполнены воздухом, являющимся плохим проводником тепла. Влажная древесина имеет повышенную теплопроводность, так как вода, заполняющая ее полости, по сравнению с воздухом является хорошим проводником тепла. Плотная древесина проводит тепло несколько лучше, чем рыхлая. Поэтому в качестве материалов оконных переплетов и дверей берут высушенную сосну и ель и при изготовлении их тщательно покрывают поверхности влагостойкой краской или лаком.

Теплопроводность древесины еще зависит от направления ее волокон (например, она вдоль волокон в два раза больше, чем поперек).

Механические свойства древесины

Механические свойства древесины характеризуют ее способность сопротивляться воздействию внешних сил (нагрузок), под действием которых в ней нарушаются связи между отдельными ее частицами и изменяются формы и размеры, то есть происходит деформация. Деформации, исчезающие после прекращения действия силы, называются упругими, а сохраняющиеся после снятия нагрузки – остаточными.

К механическим свойствам древесины относятся прочность, твердость, ударная вязкость, упругость и удерживание металлических крепежей, забитых в нее.

Прочностью древесины называется ее способность сопротивляться разрушению под действием нагрузки. Прочность зависит от направления действующей нагрузки, породы дерева, ее плотности и влажности. Само собой понятно, что плотные породы деревьев (дуб, ясень, береза, клен) прочные. Существенное влияние на прочность оказывает только связанная влага, и при ее увеличении прочность древесины уменьшается. Еще на прочность древесины оказывает влияние и продолжительность воздействия нагрузок.

Способность древесины под действием клина разделяться на части вдоль волокон называется раскалываемостью. Это свойство древесины имеет практическое значение при подготовке заготовок спиц и ободов в телегах, клепки для бочек и паркета, кровельной щепы в строительстве, поленьев и пластин для художественных изделий. Хорошо раскалываются прямослойная древесина хвойных пород, а среди лиственных пород – осина и липа. Слегка увлажненная и свежесрубленная древесина раскалывается лучше, чем пересохшая.

Твердостью древесины называется способность сопротивляться проникновению в нее твердых тел, например забиванию гвоздей или закручиванию шурупов. Твердость тангенциальной и радиальной поверхностей различных пород деревьев практически одинакова и меньше твердости торцевой поверхности в среднем на 30% для лиственных пород и на 40% для хвойных. На величину твердости оказывает влияние влажность древесины. Например, при изменении ее влажности на 1% торцевая твердость изменяется на 3%, а тангенциальная и радиальная твердости – на 2%. По степени твердости все древесные породы при влажности 12% можно разделить на мягкие (сосна, ель, кедр, пихта, тополь, липа, осина), твердые (дуб, береза, клен, яблоня, ясень) и очень твердые (кизил).

Твердость древесины имеет существенное значение при ее обработке режущими инструментами, а также в случаях, когда она подвергается истиранию при устройстве полов и лестниц. Чем тверже древесина, тем быстрее затупляются режущие инструменты.

Ударная вязкость древесины характеризует ее способность поглощать удары без разрушения благодаря своей вязкости и пластичности. Чем больше величина работы, истраченной для излома древесины, тем выше ее вязкость. Например, лиственные породы в сред-

нем имеют ударную вязкость в 2 раза большую, чем у хвойных пород. Для разрушения хрупких деревьев (липа, осина) требуется сравнительно меньшая величина работы.

Упругость древесины – ее способность сопротивляться изменению формы или объема под действием механических воздействий. Она во многом зависит от породы дерева, строения и влажности. Тяжелая, плотная и прямослойная древесина с высокой твердостью всегда более упруга, чем легкая, мягкая и свилеватая. Даже древесина одного дерева в разных частях имеет разную упругость, то есть зрелая древесина, расположенная ближе к сердцевине, более упруга, чем молодая, расположенная ближе к коре. Если древесину намочить или распарить, то ее упругость резко понижается, то есть чем влажнее дерево, тем выше его пластичность и ниже упругость, так как пластичность противоположна упругости. Высокую пластичность после вываривания в воде или пропарки приобретают древесины ясеня, дуба, клена, черемухи, рябины, ивы. Способность древесины к гнутью у разных пород различна. Наибольшей способностью обладают лиственные кольцесосудистые породы (дуб, клен, ясень) и некоторые рассеянно-сосудистые (береза, ива), а у хвойных – к гнутью невысокая способность. Поэтому их не применяют для гнутых и плетеных изделий.

Способность древесины удерживать металлические крепления. При вбивании гвоздя в древесину перпендикулярно волокнам последние частично перерезаются, частично изгибаются, раздвигаются и оказывают на боковую поверхность гвоздя давление, которое вызывает трение, удерживающее его в древесине. Величина сопротивления выдергиванию зависит от направления по отношению к волокнам, породы древесины и ее плотности. Для выдергивания гвоздя, забитого в торец, требуется меньше усилия по сравнению с тем, которое необходимо для выдергивания такого же гвоздя, забитого поперек волокон. Чем больше плотность древесины, тем выше сопротивление выдергиванию гвоздя или выкручиванию шурупа.

Влажность древесины облегчает забивание гвоздей в нее. Однако при ее высыхании способность удерживания гвоздей уменьшается.

Характеристики основных древесных пород

Каждая древесная порода имеет свои характерные особенности, по которым ее можно отличить от другой. При определении породы древесины основными признаками являются: цвет, запах, текстура, плотность, прочность, твердость, раскалываемость, наличие ядра, ширина заболони и степень резкости перехода от ядра к заболони, степень видимости годичных слоев, разница между ранней и поздней древесиной, а также наличие и размеры сердцевинных лучей. Сначала от кряжа, бруска или доски отпиливают образец, на нем выполняют торцевой, радиальный и тангенциальный разрезы, их тщательно отшлифовывают вначале грубой, затем мелкозернистой наждачной бумагой и разрезы намачивают водой для лучшего их проявления. Разрезы изучают, по приводимым ниже характеристикам устанавливают, к какой группе пород относится данный образец (хвойным, лиственным кольцесосудистым или рассеянно-сосудистым) и определяют породу дерева. Точность ее определения можно проверить, обратившись к справочнику по древесиноведению.

Рассмотрим наиболее широко распространенные породы деревьев, произрастающие в средней полосе России, и присущие им характеристики.

Хвойные породы

Сосна – могучее дерево высотой до 40 и диаметром до 1 м с гладкой и золотистой корой, произрастает от западных границ до рек Амур и Уссури на востоке, на севере доходит до Крайнего Севера и на юге граничит с Черноземной зоной. Из многих ее видов более распространена сосна обыкновенная (Pinus sylvestris) (рис. 5, 10), занимаю-

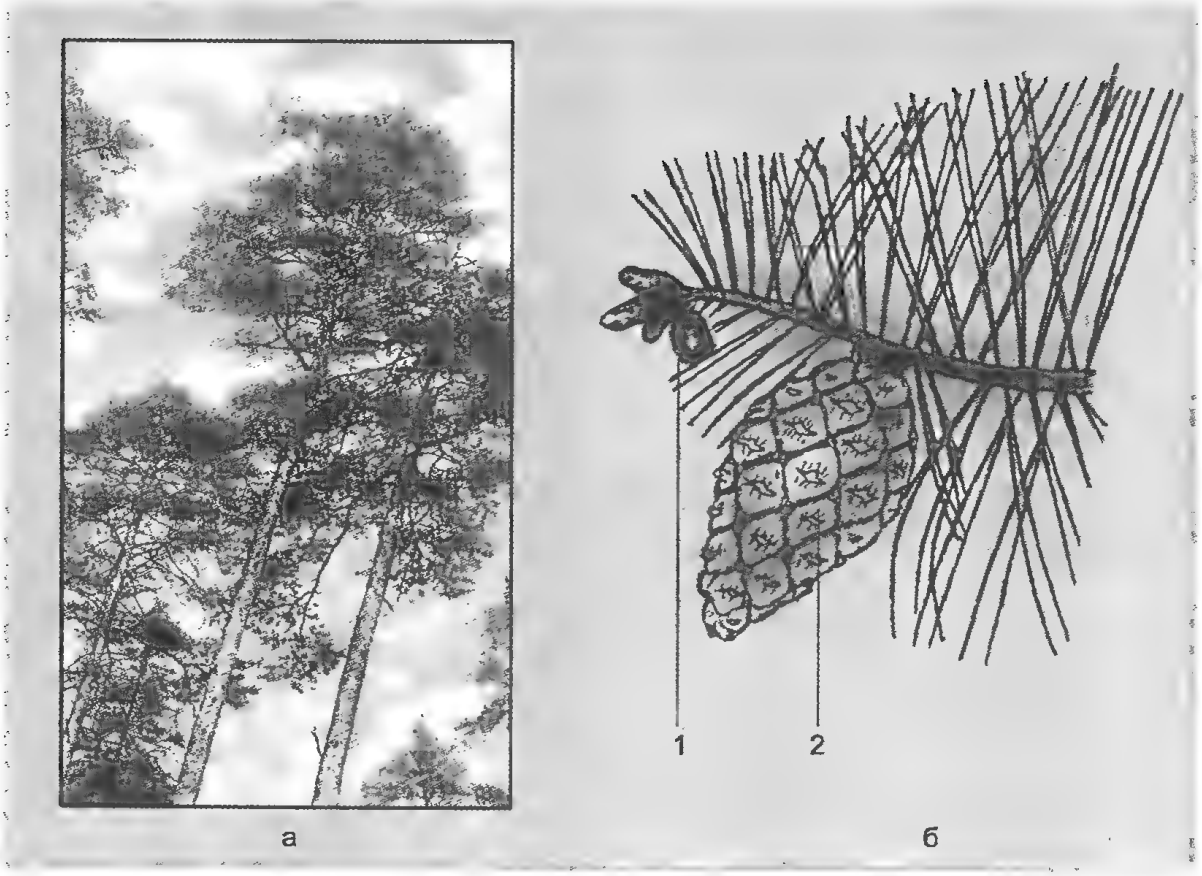


Рис. 10. Сосна обыкновенная: *а* – общий вид дерева; *б* – ветвь с зимующей шишечкой (*1*) и сформировавшейся шишкой (*2*)

щая наибольшую площадь благодаря морозостойкости, засухоустойчивости и неприхотливости к почвенно-грунтовым условиям. Она предпочитает песчаную и влажную почву, любит светлые места и плохо переносит затенение. В одном и том же лесу можно встретить различные сосны, отличающиеся друг от друга внешним видом и свойствами древесины. Сосна, выросшая на сухом высоком месте, имеет твердую плотную древесину, с узкими годичными слоями, а выросшая в низком, заболоченном месте имеет мягкую, рыхлую древесину. В чащах, где деревья растут плотно и группами, сосны вырастают высокими с точеными прямыми стволами. Размножается сосна семенами и опыляется ветром.

Сосна – ядровая порода (рис. 7, 8, *а*). У свежесрубленного дерева ядро слегка розоватое, но по мере высыхания древесины оно темнеет и постепенно приобретает буро-красный оттенок. Заболонь у сосны широкая (от 20 до 80 годичных слоев) с желтоватым или светло-розовым оттенком. Сердцевинные лучи трудноразличимы на торцевом разрезе даже через лупу. Годичные слои четкие на всех разрезах с резким переходом от ранних светлых к поздним темным. Многочисленные смоляные ходы через лупу хорошо видны на всех разрезах. Древесина ее нетвердая, с малой плотностью (500 кг/м^3) и ударной вязкостью, слабо поддается загниванию, хорошо обрабатывается и отделывается после обессмоливания и имеет резкий запах скипидара. Она легко раскалывается в радиальном и тангенциальном направлениях, и это ее свойство используется при изготовлении драни, поленьев и бондарных клепок.

Сосна как наиболее распространенное дерево широко используется в строительстве, мебельном производ-

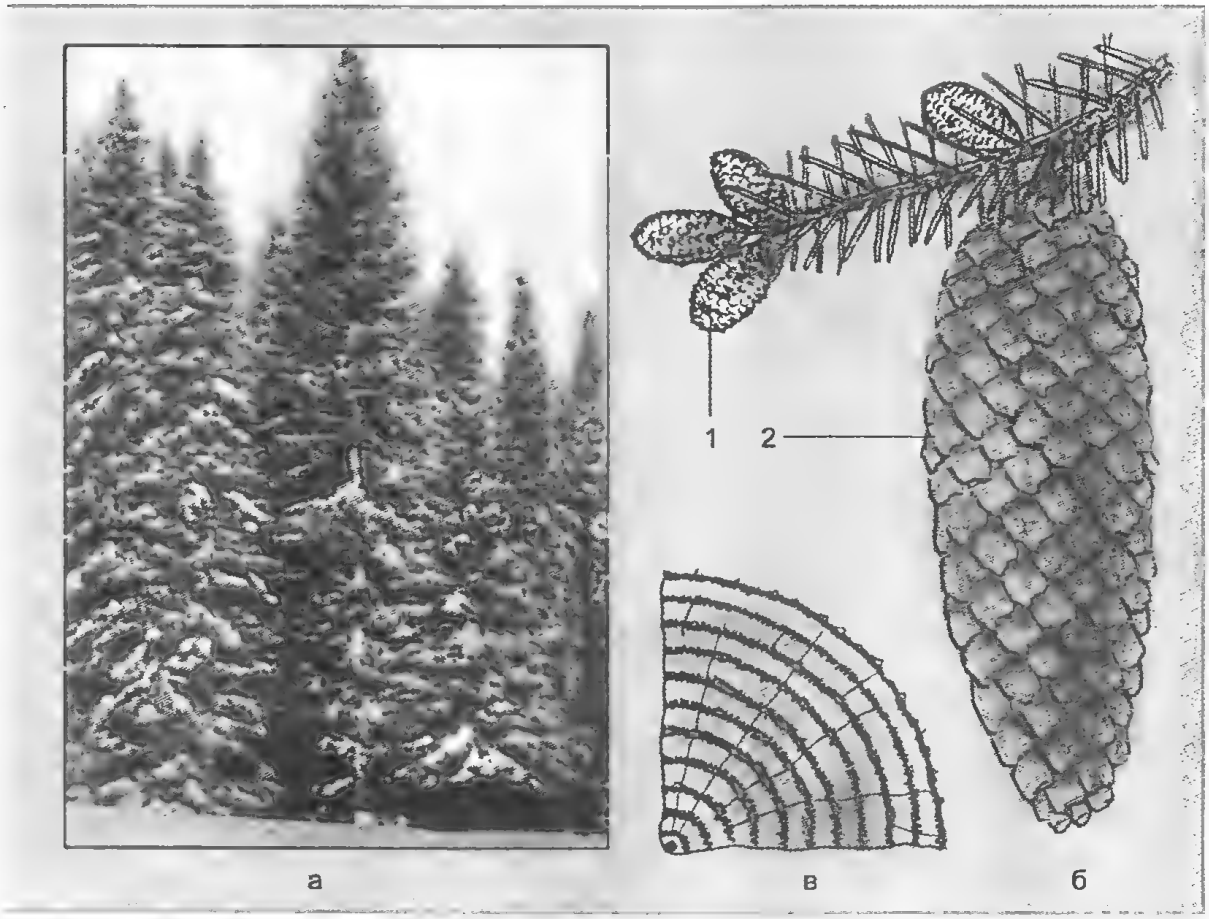


Рис. 11. Ель европейская: *а* – общий вид дерева; *б* – ветвь с мужскими стробилами (*1*) и зрелой шишкой (*2*); *в* – торцевой разрез древесины

стве, деревянном зодчестве и прикладном искусстве. У нее всё идет в дело без остатка от корней до вершины: ствол, ветки, корни, хвоя и живица.

Ель – хвойное вечнозеленое дерево семейства сосновых с кроной пирамидальной формы (рис. 11). Она хорошо растет на дренированных суглинистых и супесчаных почвах, теневыносliва, морозоустойчива, корневая система поверхностная, размножается семенами, опыляется ветром.

Наиболее хозяйственное значение имеют два вида ели: европейская (Picea abies) и сибирская (Picea obivama).

Ель европейская – дерево высотой до 20–50 м, диаметром до 1–1,5 м, произрастает на территории европейской части России до Урала, на севере она доходит до границы древесной растительности, на юге – до границы черноземной полосы.

Ель сибирская – дерево высотой до 30 м, произрастает на территории Сибири от Урала до Приморья. По характеристикам близка к ели европейской, отличается более мелкими шишками и соседствует с пихтой, лиственницей, сосной и березой. Кора бурая в трещинах и довольно тонкая. Корневая система поверхностная, размножается семенами и опыляется ветром.

Ель – спелодревесная безъядровая порода, древесина однородная белая со слабым желтоватым, а иногда со слегка розоватым оттенком. Ствол полнодревесный, на всех его разрезах хорошо заметны годичные слои. Ранняя весенняя древесина более светлая и пористая с постепенным переходом в позднюю, имеющую вид узкой светло-бурой полосы. Сердцевинные лучи многочисленные, но настолько узкие, что невооруженному взгляду почти незаметны.

Смоляные ходы немногочисленны и хорошо различимы через лупу. Запах древесины – слабый скипидарный.

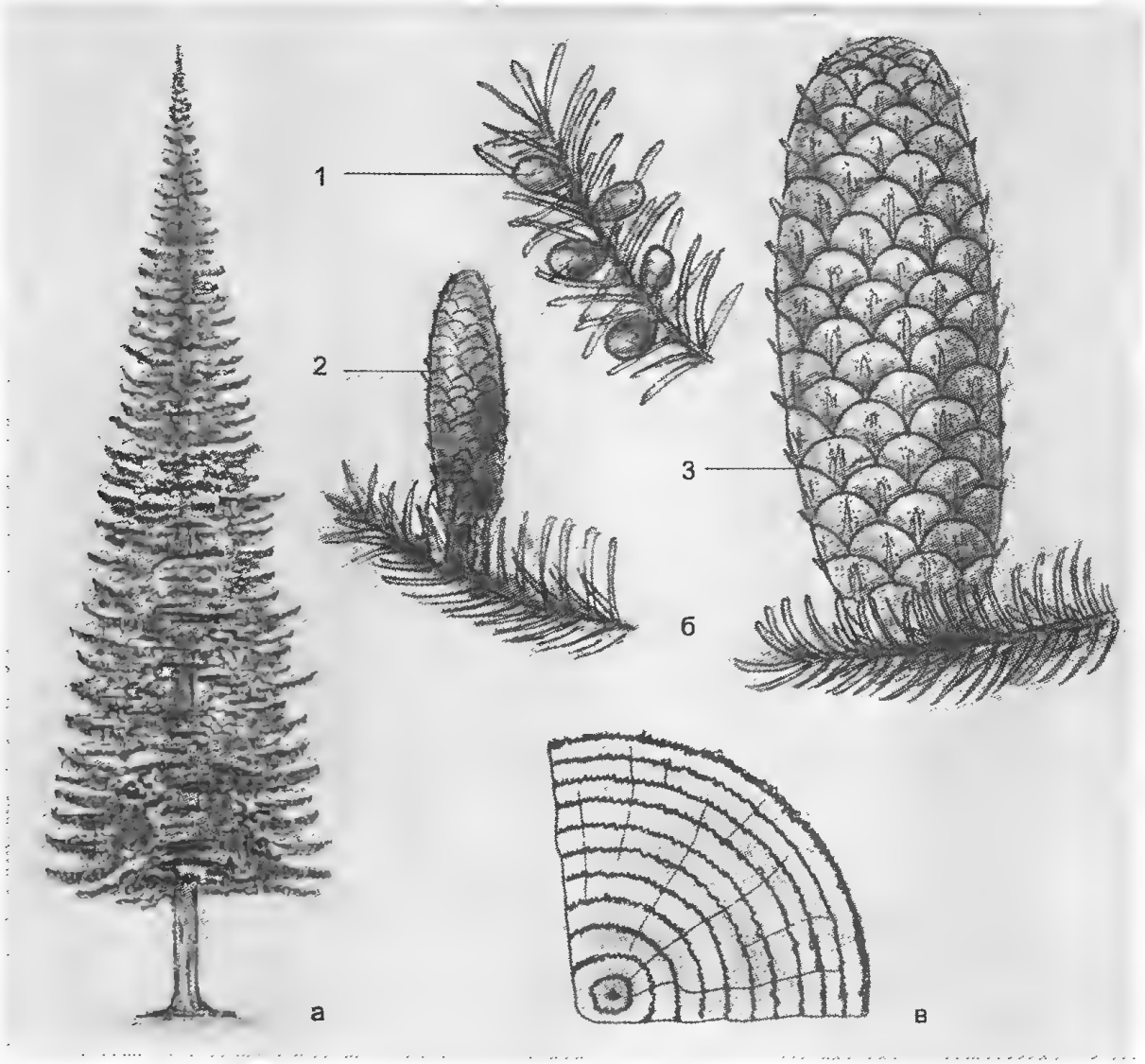
Древесина ели умеренно крепкая, мягкая, неплотная (440 кг/м^3), слегка усыхающая, хорошо раскалывается в радиальном и тангенциальном направлениях. Она из-за большой сучковатости обрабатывается несколько хуже. Ее преимущества – однородность строения, белый с желтизной цвет и малая смолистость.

Древесина ели, так же как и сосны, находит широкое и разнообразное применение: в целлюлозно-бумажном производстве, химической и кожевенной промышленности (танины), строительстве и производстве музыкальных инструментов.

Часто древесину ели путают с сосновой: на первый взгляд ее древесина мало отличается от сосновой. Обе породы хвойные, с запахом скипидара, смоляные ходы хорошо видны через лупу, годичные слои хорошо различимы и сердцевинные лучи невооруженному глазу незаметны. Различия: сосна – ядровая, ель – безъядровая породы, еловая древесина мягче, легче и светлее сосновой. На древесине ели чаще встречаются мелкие заросшие сучки с характерным переливчатым блеском.

Пихта – крупное хвойное вечнозеленое дерево семейства сосновых с гус-

Рис. 12. Пихта сибирская: *а* – общий вид дерева; *б* – ветвь с мужскими (*1*), женскими (*2*) стробилами и зрелой шишкой (*3*); *в* – торцевой разрез древесины



той плотной конусовидной кроной высотой до 50–60 м. Хвоя многолетняя, плоская. Кора серая, у одних видов до старости гладкая и тонкая, у других – с возрастом трещиноватая. Шишки зеленые или красновато-фиолетовые, располагаются вертикально на концах прошлогодних побегов.

Большинство видов пихты очень декоративны, отличаются замедленным ростом, теневыносливы, влаголюбивы, морозостойки с мощной корневой системой и, соответственно, ветроустойчивы. Размножаются семенами, черенками и отводками. Плохо переносят загрязнение воздуха дымом и газом, сильно страдают от пожаров.

Из многих видов пихты в России распространена пихта сибирская (Abies sibirica) (рис. 12) – дерево высотой до 30 м, произрастает на северо-востоке Европейской части России и большей части лесной зоны Сибири до Байкала на востоке и до Алтая и Средней Азии на юге. Растет на равнинах и в горах.

Пихта – спелодревесная безъядровая порода, древесина однородная белая со слабо-желтоватым оттенком, иногда буроватым. На всех разрезах хорошо заметны годичные слои. Поздняя древесина развита слабо с постепенным переходом в раннюю. Сердцевинные лучи многочисленные, но настолько узкие, что невооруженным глазом почти незаметны. Древесина запаха не имеет, а кора гладкая и тонкая с сильным приятным запахом.

Пихта – самая легкая (375 кг/м^3) и мягкая из хвойных пород, ее древесина без смоляных ходов, что позволяет изготавливать из нее тару для пищевых продуктов. Она отличается красивой декоративной текстурой, благодаря чему ее пускают на отделку мебели. Пихта – ценнейшее сырье для целлюлозно-бумажного производства. Из ее коры добывают бальзам, используемый в оптической промышленности, а из молодых ветвей с хвоей изготавливают пихтовое масло, необходимое для производства синтетической медицинской камфары.

Кедр настоящий – это мощное дерево с густой раскидистой кроной, напоминающей зонтик. Произрастает в Ливане и Гималаях, его в декоративных целях выращивают в парках Крыма и Кавказа.

Дерево, которое мы называем кедром, – один из видов кедровой сосны. У нас в России произрастает три их вида: кедр сибирский, кедр корейский, кедровый стланик.

Кедр сибирский (Pinus sibirica) (рис. 13) – сосна кедровая сибирская, дерево высотой до 40 м, диаметром 1,5–2 м. Крона у молодых деревьев остропирамидальная, у взрослых – широко раскидистая. Кора на молодых стволах и ветвях пепельно-серебристая, с бурыми поперечными чечевичками, с возрастом – трещиноватая, серо-коричневая. Хвоя длинная, мягкая, в пучке по 5 хвоинок. Распространен в горах и на равнинах северо-восточной Европейской части России, от верховьев реки Вычегда, почти по всей Западной и Восточной Сибири в еловых и других лесах. В горах поднимается до верхней границы лесов. Растет медленно, живет до 300–550 лет, размножается семенами, опыляется ветром. В зрелом возрасте светолюбив, растет на самых различных почвах, но предпочитает дренированные, легкосуглинистые и слабоподзоленные почвы, плохо переносит загрязнение воздуха дымом.

Кедровая сосна корейская (Pinus koraiensis) – дерево высотой до 20–30 м. От кедра сибирского отличается менее густой хвоей, более крупными шишками и семенами. Она распространена в южной части Приморского края. Растет в широколиственных и хвойных лесах.

В Сибири, на побережье Охотского моря, Камчатке и Сахалине произрастает кедровый стланик (Pinus pumila) – сосна малорослая, стелющийся кустарник высотой до 40–50 см (реже деревце высотой до 5 м). Медленно растущая, весьма морозостойкая порода, плодоносит ежегодно, но слабо. Семена мелкие. Древесина кедрового стланика – хорошее топливо, настои и отвары из хвои – антицинготное средство. Из семян получают пищевое и техническое масла.

Сосна кедровая – ядровая порода.

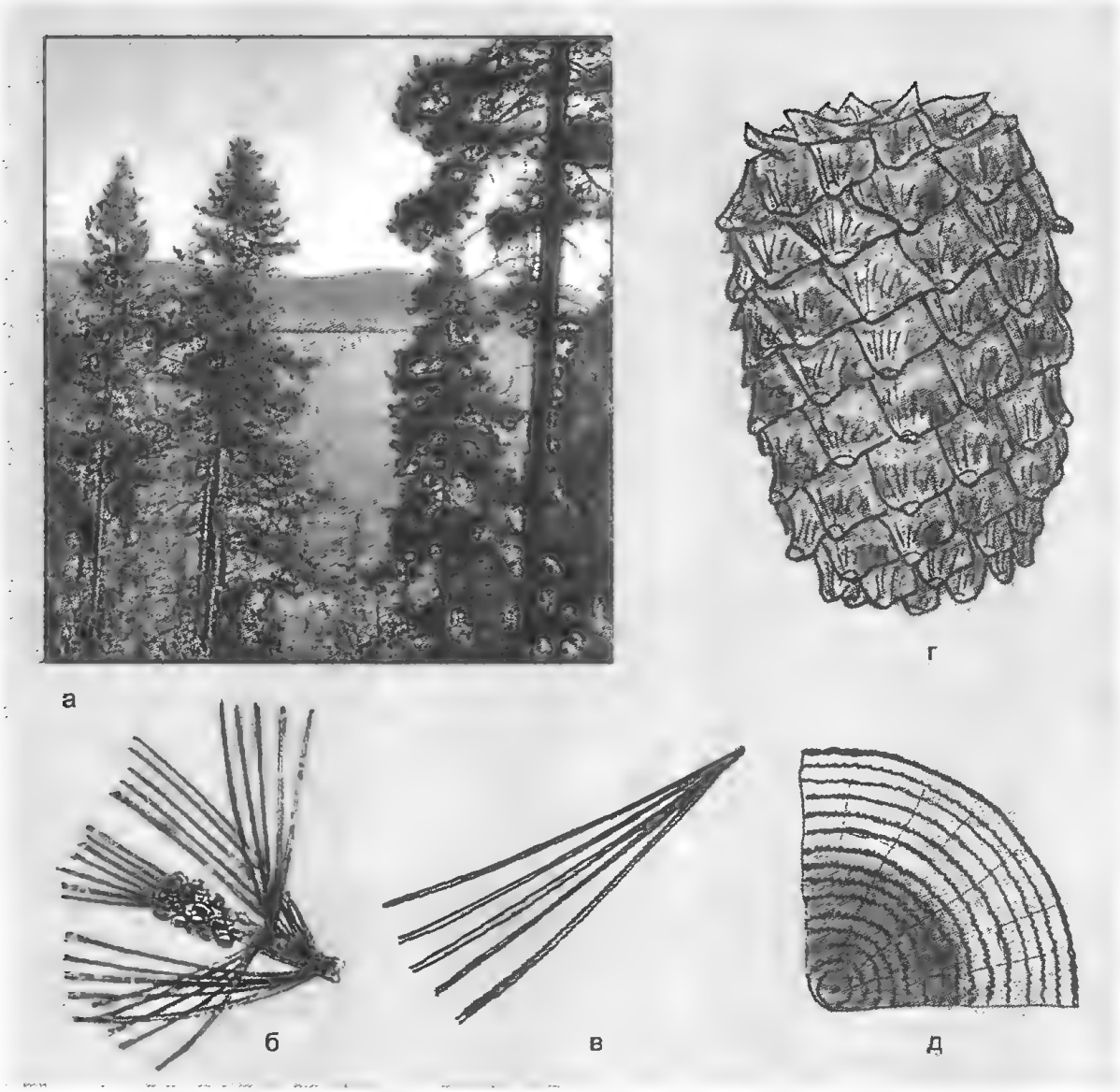


Рис. 13. Сосна кедровая сибирская: *а* – общий вид дерева; *б* – побег с мужскими колосками; *в* – пучок хвоинок; *г* – зрелая шишка; *д* – торцевой разрез древесины

Ядро от светло-розового до желтовато-красного цвета, которое постепенно переходит в широкую (до 40 годичных слоев) белую заболонь с желтовато-белым оттенком. Сердцевинные лучи трудно различимы на торцевом разрезе даже через лупу. Годичные слои четкие на всех разрезах, но не резкие, поздняя древесина желтовато-розового цвета, развита слабо и плавно переходит в раннюю. У сосны кедровой по сравнению с другими хвойными породами самые крупные смоляные ходы. Если отшлифовать торцевой разрез и смочить водой, то можно увидеть без лупы мелкие белые капли — смоляные ходы. Они на тангенциальном разрезе видны в виде темных черточек золотисто-янтарного цвета. По смоляным ходам легко можно отличить древесину кедра от других пород. Запах ее древесины имеет запах кедровых орехов.

Древесина кедра легкая (435 кг/м^3), мало усыхающая, прямослойная, прочная и гибкая. Она по своим свойствам занимает промежуточное положение между древесиной ели и пихты, но по стойкости против гниения превышает

их. Древесина кедра хорошо обрабатывается в разных направлениях, используется в столярно-мебельном производстве, а также для изготовления шпал, рудничной стойки. Из кедровой сосны достают подсочкой очень ценную смолу-живицу. Сосна кедровая кроме древесины ценится орехами – ценным пищевым продуктом, из которого получают кедровое масло. Хвою используют для выработки хвойной муки.

Твердые хвойные породы

Лиственница – крупное хвойное, летнезеленое дерево семейства сосновых с конусовидной кроной высотой до 40–50 м и диаметром до 1 м. На ветках пучки хвоинок расположены одиночно и спирально, в каждом пучке по 20–40 светло-зеленых, длинных и тонких хвоинок. Хвоя распускается рано весной, а перед осенним листопадом желтеет. А в зимнюю пору рядом с соснами и елями она выглядит невзрачно, из-за чего очень многие ее принимают за высохшую ель (ее узловатые ветки, унизанные потемневшими мелкими шишками, кажутся безжизненными). А весной она пробуждается и превращается в красивое дерево со светло-зелеными кисточками хвоинок. У взрослых деревьев ствол одет в толстую корку с большим количеством трещин, которая защищает ее от огня.

Лиственница – быстрорастущее, светолюбивое, неприхотливое к почве, исключительно морозоустойчивое и долговечное (300–400 лет) дерево. Корневая система сильно разветвленная, глубокая, с хорошо развитым стержневым корнем, в районах вечной мерзлоты она поверхностная.

Из многих лиственниц в России широко распространены 2 вида: сибирская и даурская.

Лиственница сибирская (Larix sibirica) (рис. 14) произрастает на Западно-Сибирской равнине, Среднесибирском плоскогорье и в горах Южной Сибири, образуя чистые и смешанные с елью, сосной и пихтой заросли. Морозо- и засухоустойчива, широко используется в лесной культуре и для озеленения городов Европейской части.

Лиственница даурская (Larix dahurica) произрастает на обширных пространствах Восточной Сибири и на Дальнем Востоке. Она очень светолюбива, чрезвычайно холодостойка и растет медленнее лиственницы сибирской.

Лиственница – ядровая порода, древесина ядра темная с красно-бурым оттенком. Его окружает узкая заболонь (до 20 годичных слоев) буровато-белого цвета с четкой границей между ней и ядром. Годичные слои отчетливо видны на всех трех разрезах. Поздняя древесина темно-бурого цвета, развита сильно и очень резко отличается от ранней древесины светло-бурого цвета. Смоляные ходы у нее намного мельче, чем у сосны, ели и кедра и различать их даже через лупу очень трудно. Запах древесины скипидарный.

Древесина лиственницы твердая, высокопрочная, устойчива к гниению (Венеция стоит на лиственных сваях), но легко растрескивается и коробится при высыхании. Плотность 620–700 кг/м^3. В городском строительстве лиственницу почти не применяют. Исключение было сделано для некоторых сооружений: рамы Зимнего дворца, перекрытия храма Василия Блаженного и соборов Московского Кремля.

Древесину лиственницы применяют для строительства гидротехнических сооружений, в судо- и вагоностроении вместо дуба, в производстве целлюлозы, спирта, мебельном производстве и химической промышленности.

Можжевельник (рис. 15). На лесной поляне привлекает ряд небольших стройных деревьев, очень похожих на кипарис. Но это не кипарис, а его ближайший северный сородич – можжевельник обыкновенный (Juniperus communis) – хвойный вечнозеленый кустарник из семейства кипарисовых. Род кипарисовый включает много видов можжевельника, распространенных по всем континентам мира. В среднерусских лесах он единственный хвойный кустарник. Его хвоинки, на первый взгляд похожи на еловые, но отличаются от них тем, что растут на побеге мутовками по

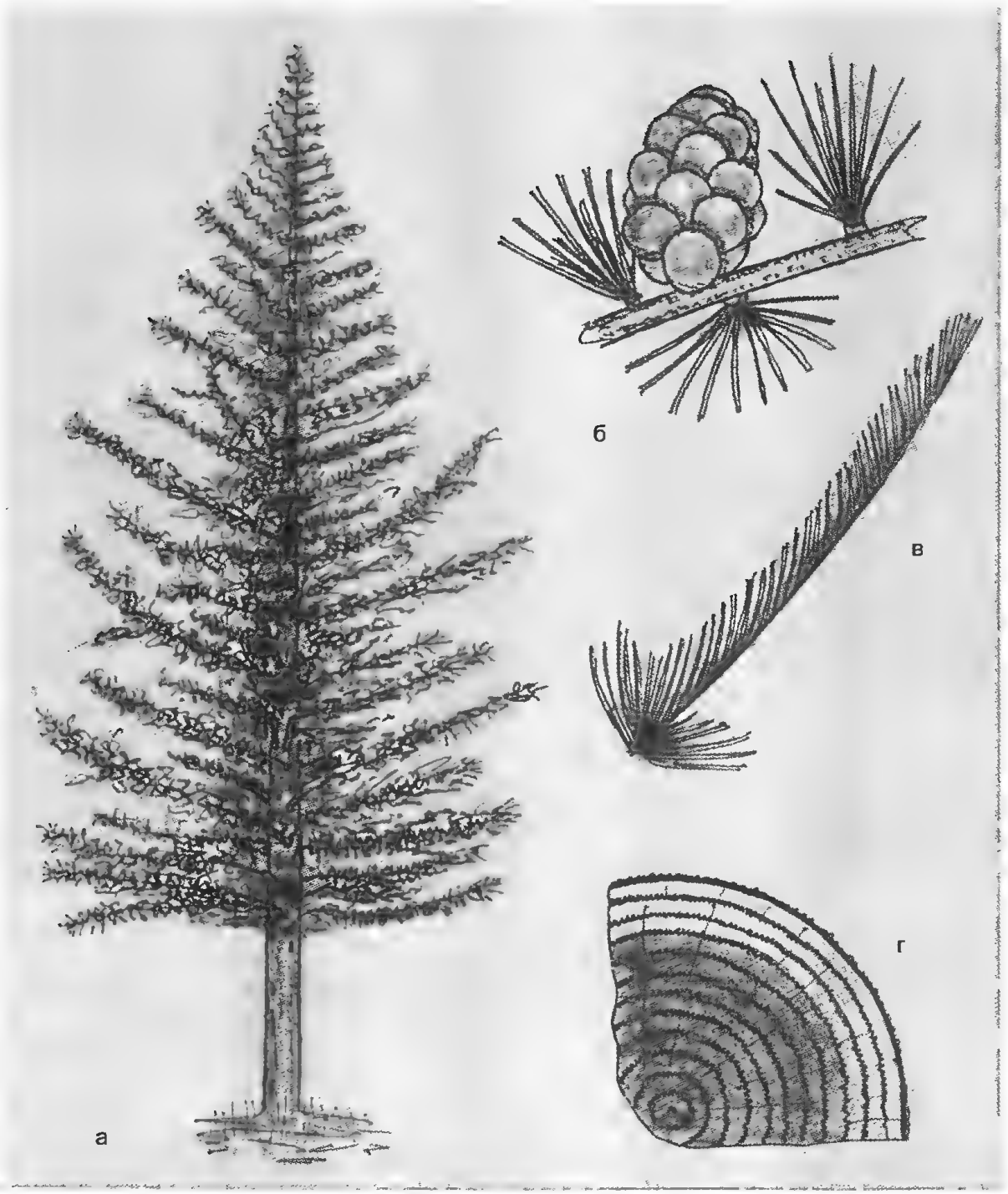


Рис. 14. Лиственница сибирская: *а* – общий вид дерева; *б* – сформировавшаяся шишка; *в* – ростовой побег; *г* – торцевой разрез древесины

три и сохраняются на ветках в течение четырех лет. Можжевельник – растение двудомное, размножается семенами, опыление с помощью ветра, высотой 1–3 м, светолюбивое, засухоустойчивое, морозостойкое, растет на опушках, на открытых пространствах. Он имеет мощную корневую систему, нетребователен к почве, растет очень медленно, долговечен (до 800 лет). Плохо переносит дым и копоть и под тенью густохвойных елей погибает. Кора серо-бурая, тонкая и шелушащаяся.

Можжевельник до 50-х годов прош-

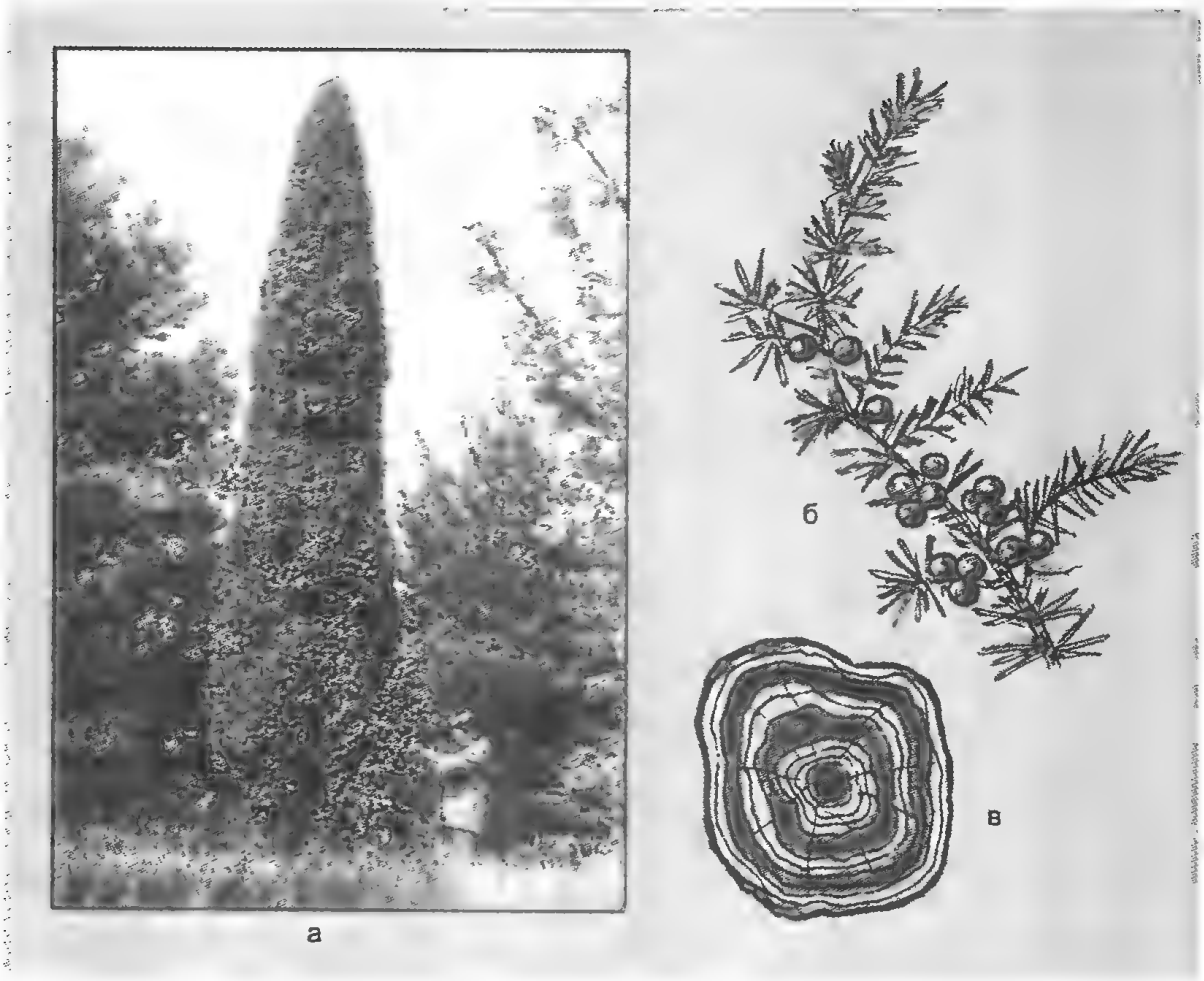


Рис. 15. Можжевельник: а – общий вид дерева; *б* – ветвь с созревшими шишко-ягодами; *в* – торцевой разрез древесины

лого века имел большое распространение в лесной зоне Европейской части. В последнее время «северный кипарис» быстро исчезает в наших лесах, его почти не осталось. Причин тому много: сбор его шишко-ягод, сламывание веток для хозяйственных нужд и т.д. Поэтому настало время вводить его в культуру, выращивать в скверах, парках, на улицах, школьных участках.

Можжевельник — ядровая порода, древесина ядра красно-коричневого цвета, светло-желтая полоса заболони вокруг ядра образовывает волнистое кольцо. Со временем ядро приобретает красивые оливково-голубые тона, а заболонь становится темно-желтой с зеленоватым оттенком. На торцевом разрезе четко видны годичные слои, которые повторяют друг друга, сужаясь и расширяясь.

Можжевеловая древесина в отличие от других хвойных пород не имеет смоляных ходов, имеет приятный запах, который сохраняется долгие годы. Она крепкая, плотная, хорошо обрабатывается режущими инструментами, и при этом срезы получаются чистыми, глянцевитыми и хорошо полируются. Засохшая древесина можжевельника — прекрасный материал для токарных, резных и столярных работ. Прежде, когда его было много в лесах, из древесины можжевельника изготавливали прекрасные поделки, мелкие токарные изделия, посуду, фанеру для украшения мебели. Теперь ее использование крайне ограничено из-за редкости в лесах.

Можжевельник оказывает оздоровительное влияние на воздух, выделяя много фитонцидов. При засолке грибов и огурцов его ветками пропаривают посуду для убивания микробов и насыще-

ния ее приятным хвойным ароматом. В можжевеловой посуде долгое время не закисает молоко и остается свежей сметана.

В промышленности из древесины можжевельника добывают смолу, которая идет на изготовление ценного белого лака.

Дуб. Трудно представить дерево, которое пользуется таким же почетом, уважением и любовью, как дуб. С незапамятных времен он был у многих народов священным деревом, символом силы, могущества и долголетия. Поражали человека громадные размеры дуба, достигающего 40-метровой высоты при обхвате в 6–7 метров, и его долголетие. Знаменитый римский натуралист Плиний-старший писал: «Нетронутые веками, одного возраста со вселенной, они поражают своей бессмертной судьбой, как величайшее чудо мира».

Дуб – дерево семейства буковых, высотой до 40 м и диаметром у очень старых до нескольких метров. Крона из толстых ветвей, шатрообразной или раскидистой формы. В густом насаждении ствол высоко очищающийся от ветвей, стройный, крона компактная. У старых деревьев ствол покрыт темно-серой корой с глубокими продольными трещинами. Плод – желудь с блестящей коричневой кожурой. Корневая система стержневая, достигает глубины до 5 м. Этим объясняется ветроустойчивость дуба.

Видов дубов очень много. В России наибольшее распространение получил дуб черешчатый, или обыкновенный (Quercus robus) (рис. 16), – зимостойкое и засухоустойчивое дерево высотой до 40 м с компактной кроной, произрастающее в Европейской части. Кора в

Рис. 16. Дуб черешчатый: *а* – общий вид дерева; *б* – ветвь с желудями; *в* – торцевой разрез древесины

верхней части ствола зеркально гладкая, а в нижней – темно-серая, грубая с широкими трещинами.

Самое ценное в дубе – это древесина, которая характеризуется высокой прочностью, стойкостью против гниения, способностью к гнутью и красивой текстурой. Петр I, создавая русский флот, широко использовал древесину дуба, дорожил дубравами и запретил рубить дуб по всей России.

Дуб – ядровая порода. Ядро желтовато-коричневое или темновато-бурое. Заболонь узкая, светло-желтая, четко отделяется от ядра. В жизненном процессе дерева участвует только заболонь, а древесина ядра мертвая и заполнена особыми ядовитыми веществами, консервирующими древесину, предохраняя ее от поражения гнилостными микробами. Наиболее ценная древесина находится ближе к сердцевине, она не коробится и не растрескивается. Годичные слои у дуба четкие и хорошо заметны на всех трех разрезах. В ранней древесине на торцевом разрезе хорошо видны невооруженным глазом крупные сосуды. Поздняя древесина покрыта белыми полосками, идущими в радиальном направлении. Их можно увидеть только в микроскоп, благодаря им древесина на торцевом разрезе напоминает ткань. На разрезах хорошо видны крепкие крупные сердцевинные лучи: на торцевом – в виде светлых полос, направленных к сердцевине, на радиальном – темных бесформенных пятен, а на тангенциальном – вертикальных темных полос.

Древесина дуба крепкая, твердая, плотная (690 кг/м^3), гибкая, упругая, красивая и хорошо раскалывается в радиальном направлении. Она обладает замечательным свойством – находясь долгое время в воде или во влажной безвоздушной среде, становится необыкновенно прочной и твердой. Приобретает при этом темно-коричневый или черный цвет. Она ценится очень высоко.

В дубе всё полезно для человека, и невозможно даже приблизительно очертить весь круг возможного использования этого дерева – непременно что-нибудь упустишь. Его применения: судостроение, авиация, транспорт, гидротехнические сооружения, жилищное строительство, столярные и токарные работы, дубление шкур, шелководство, топливо, лекарства, пищевой продукт для многих животных (желуди) и многое другое.

Клен – высокое дерево с густой, округло-цилиндрической кроной семейства кленовых. Цветки желтовато-зеленые, распускаются ранней весной до появления листьев. Опыление насекомыми и с помощью ветра. Плод – двойная крылатка. Размножается семенами, порослью и отводками. Живет до 200 лет. Корневая система с преобладанием поверхностных горизонтальных корней.

Из многих видов кленов в России распространен клен остролистный или платановидный (Acer platanoides) (рис. 17) – декоративное дерево высотой до 30 м, диаметром до 50 см. Произрастает в средней и южной полосе Европейской части России, на Кавказе и Украине в смешанных лесах вместе с дубом, березой и ясенем. Клен в молодом возрасте теневынослив, жароустойчив, в суровые зимы побивается морозом, предпочитает плодородные почвы.

Во все времена года клен хорош и красив. Весной, когда из почек едва начинают прорезаться тонкие листочки, клен уже вовсю цветет, разливая вокруг аромат и привлекая много пчел и насекомых. Он особенно красив в своей «прощальной красе», когда его листья наливаются всеми цветами осени. После листопада на его ветках еще висят подвески из крылатых семян.

Клен – заболонная, безъядровая, рассеянно-сосудистая порода. Древесина белая с переливчатым блеском, иногда слегка розовая или желтоватая. Темная полоска, проходящая вдоль границ годичных слоев, делает их хорошо заметными на торцевом разрезе. Хорошо заметны узкие сердцевинные лучи буроватого цвета, которые на радиальном разрезе похожи на сплошную мозаику из блестящих пятен ленточек, придающих древесине шелковистость. На тангенциальном разрезе

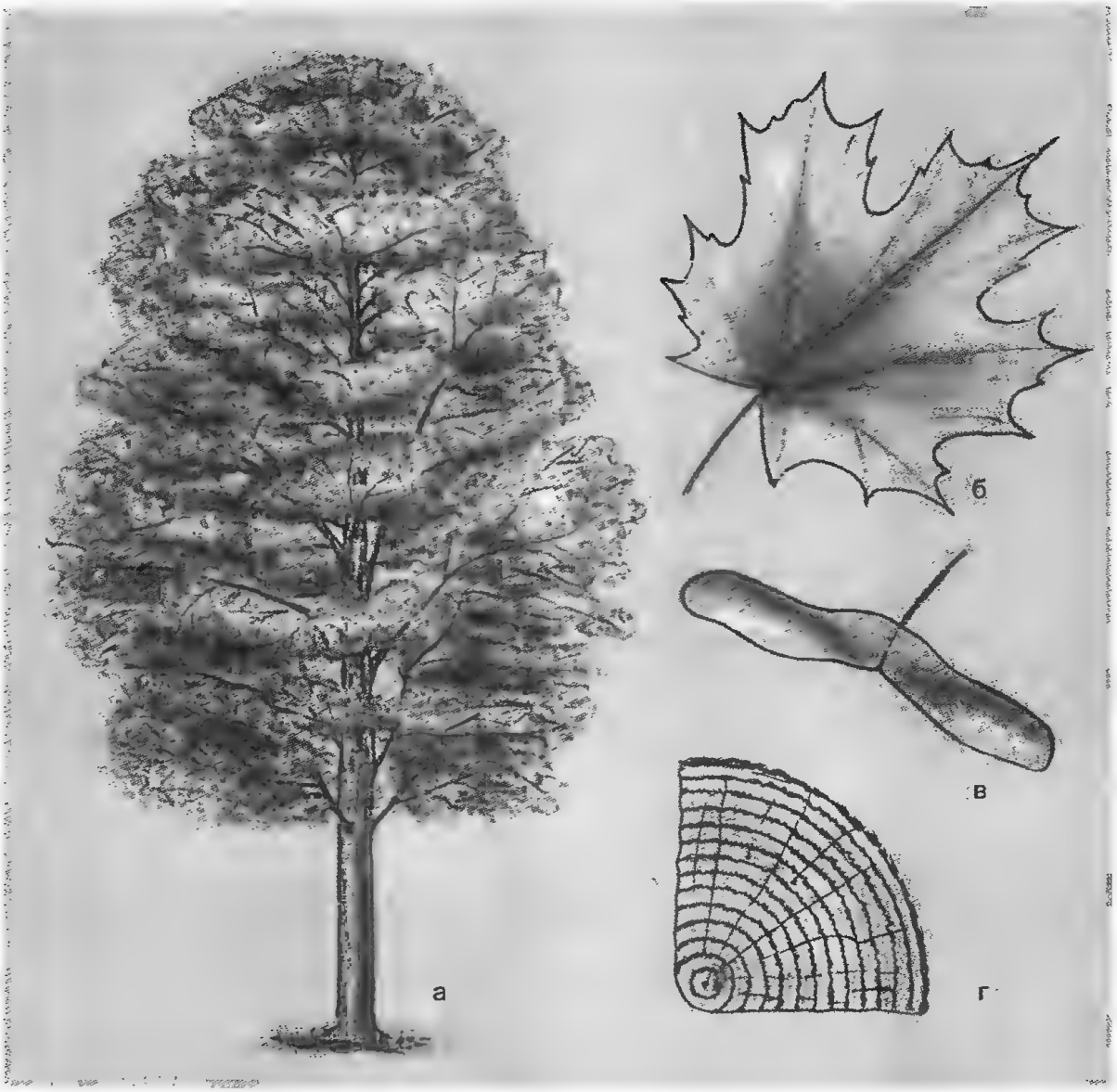


Рис. 17. Клен остролистный: *а* – общий вид дерева; *б* – лист; *в* – крылатка; *г* – торцевой разрез древесины

сердцевинные лучи выглядят в виде чечевичек.

У клена тяжелая, плотная (690 кг/м^3), крепкая и твердая древесина. Нелегко найти другое дерево, которое могло бы заменить его. Умеренно усыхая, древесина мало разбухает и коробится, раскалывается с большим трудом. Клен хорошо обрабатывается режущими инструментами в любом направлении, не опасаясь сколов. На его древесине можно делать очень тонкие порезки, причем срезы получаются четкими, гладкими с мягким глянцевым блеском. Древесина клена по своим физико-механическим свойствам близка к древесине дуба.

В современном производстве древесина клена используется для изготовления прочных лыж, ружейных лож, а также в мебельном производстве, машиностроении (детали текстильных машин), при изготовлении музыкальных инструментов (смычковых) и т.д.

Кленовые леса играют большую почвозащитную и водоохранную роль.

Ясень – высокое и стройное дерево из семейства маслиновых. Из всех мно-

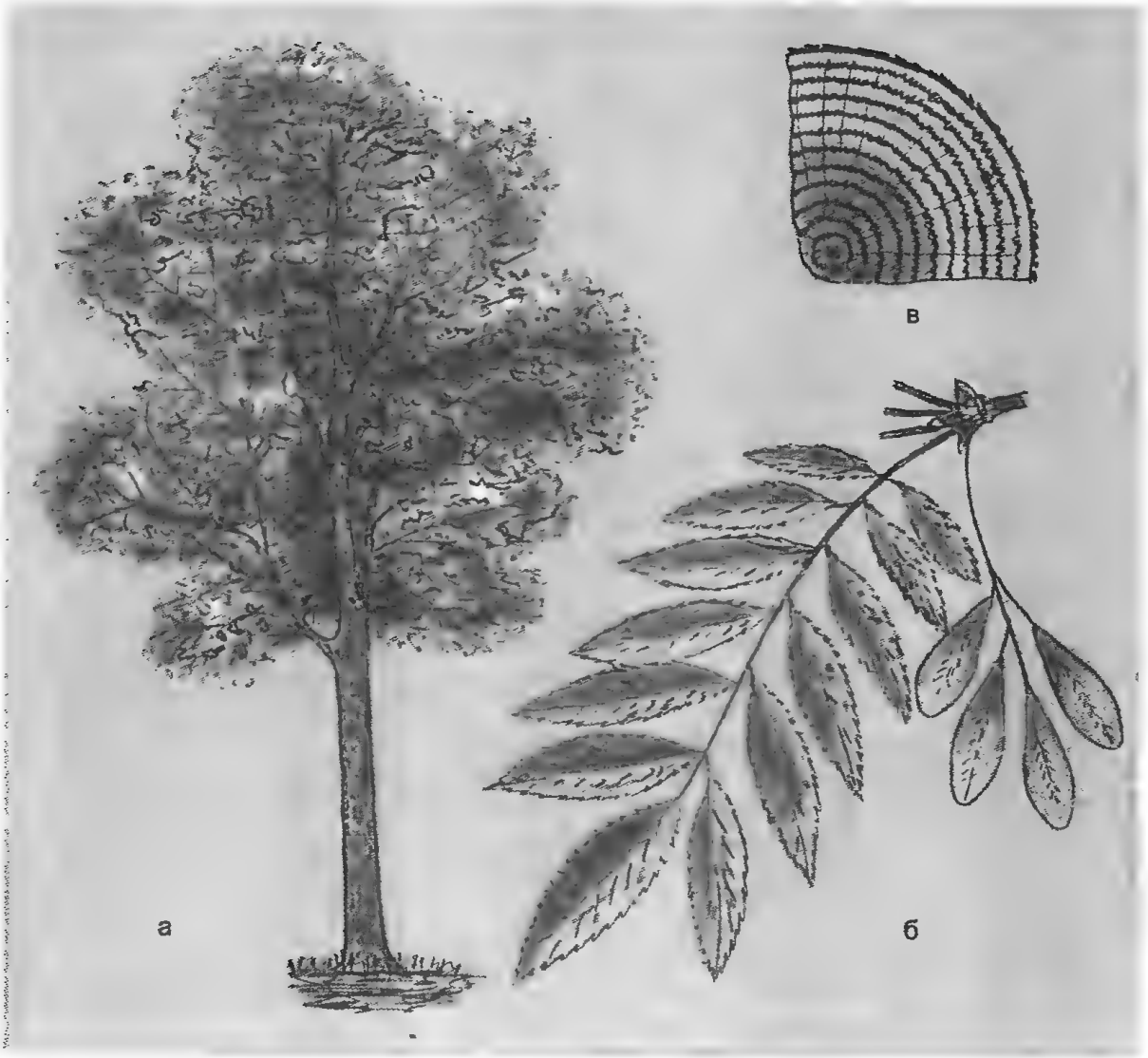


Рис. 18. Ясень обыкновенный: *а* – общий вид дерева; *б* – ветвь с плодами; *в* – торцевой разрез древесины

гочисленных его видов самый распространенный ясень обыкновенный или высокий (Fraxinus excelsior) (рис. 18) высотой до 25–45 м и диаметром ствола до 1,5 м, произрастающий в средней и южной полосе Европейской части России, на Кавказе и в Крыму. Растут одиночно или группами в смешанных лесах, часто рядом с дубом, а иногда образуют ясеневые леса, предпочитают темно-серые суглинки и оподзоленные черноземы. Почки черные, цветут до распускания листьев, растут быстро, страдают от весенних заморозков.

Крона его поднимается высоко над землей, листья длинные, заостренные, сидящие на ветках редко, в просветы между ними легко проникают световые лучи. Поэтому вся листва ясеня кажется наполненной светом. Эта прозрачность вместе с гладкой и светлой корой рождает ощущение ясности, откуда и происходит слово «ясень». Благородная осанка и красота раскидистой листвы ясеня делают его ценным деревом для зеленого строительства. Даже в преклонном возрасте (300–350 лет) он сохраняет стройность и красоту, разве что кора покрывается мелкими трещинами. В Швеции ясень почитают как дерево-талисман. Каждая семья сажает его недалеко от дома. Считается, что пребы-

вание под пологом его листвы действует на человека оздоровляюще и избавляет от всяких жизненных невзгод. А в Древней Греции он считался символом справедливого возмездия, поэтому художники изображали богиню возмездия Немезиду с веткой ясеня в руке.

Самое главное у ясеня – его древесина. Она по прочности, твердости и упругости мало уступает дубовой, а по вязкости, гибкости и красоте близка к одной из лучших древесных пород – вязу. Жаль только, что против гниения она не так устойчива.

Ясень – ядровая кольцесосудистая порода со светло-бурым ядром оливково-коричневого оттенка. Переход от широкой желтовато-белой заболони к ядру постепенный и расплывчатый. Годичные слои наиболее четко различаются на торцевом разрезе, на котором темная полоска поздней древесины чередуется с охристой, почти белой полоской ранней древесины с видимыми в виде точек крупными сосудами в несколько рядов. В поздней темной древесине видны мелкие светлые сосуды, расположенные хаотично, они возле границы годичного слоя группируются в небольшие извилистые черточки. На радиальном и тангенциальном разрезах сосуды отчетливо видны в виде неглубоких штрихов-желобков.

Древесина ясеня крепкая, твердая, плотная (680 кг/м^3), умеренно усыхает, имеет малую водопроницаемость, хорошо полируется и обрабатывается режущими инструментами. Ее легко можно перепутать с древесиной дуба (обе ядровые и кольцесосудистые, плотные). У дуба заболонь узкая, светло-желтая и четко отделяется от ядра, у ясеня заболонь широкая, желтовато-белая с постепенным переходом в ядро.

Сердцевинные лучи у ясеня широкие, хорошо видимые невооруженным глазом на всех разрезах: на тангенциальном – в виде темных редких полос, на радиальном – в виде бесформенных блестящих пятен. У ясеня узкие сердцевинные лучи видны только в лупу, после смачивания чистой водой они четко выделяются в виде многочисленных светлых полос на темном фоне окружающей древесины.

Трудно перечислить все отрасли промышленности, в которых ясеневая древесина находит применение. Она, как и древесина дуба, особенно ценится в мебельном производстве; высокая вязкость, упругость и способность к гнутью обуславливают ее применение для производства спортинвентаря (лыжи, ракетки), при изготовлении рукояток инструментов, в судо-, вагоно-, авиа- и автомобилестроении, в текстильной промышленности при изготовлении частей ткацких станков. Она также находит широкое применение в художественных изделиях, из нее делают колодки рубанков, фуганков, подошвы к ним и многое другое.

Ясень, как и дуб, относится к почитаемому дереву.

Лиственные породы средней твердости

Береза. Много разных пород деревьев произрастает в наших лесах и парках, в которых малосведущий человек может спутать одно дерево с другим. Но березу каждый узнает сразу. Во всем мире не сыщешь дерева с такой ослепительной белой корой – и в лесу, где березы растут, всегда светло и празднично в любое время года.

Береза (рис. 19) входит в семейство березовых. Наибольшее распространение получили два вида: береза плакучая (Betula pendula) и береза пушистая (Betula pubescens). Они имеют обширные ареалы и встречаются во всех зонах за исключением крайних северных и южных районов. Оба вида часто растут в одном насаждении совместно со многими лиственными и хвойными породами деревьев.

Береза плакучая – дерево высотой до 20 м, диаметром до 60–80 см с ажурной кроной, свисающими ветвями и белоснежной или серовато-белой корой, у некоторых форм образуется в нижней части стволов слой грубой корки.

Береза пушистая – прямоствольное дерево с распростертыми вверх ветвями, гладкой белой или сероватой корой и опушенными молодыми побегами.

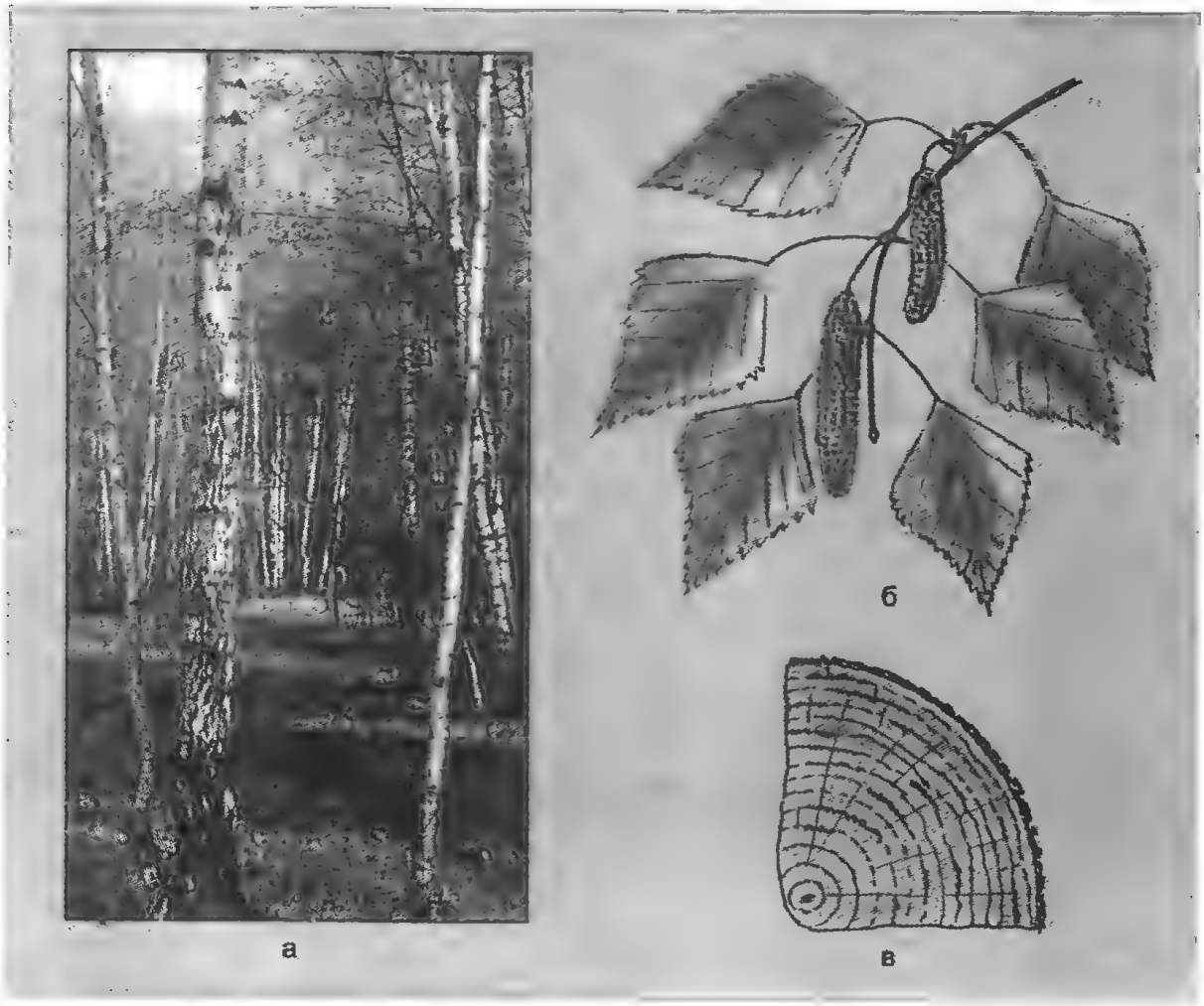


Рис. 19. Береза плакучая: *а* – общий вид дерева; *б* – ветвь с плодами; *в* – торцевой разрез древесины

Береза размножается семенами, опыление происходит с помощью ветра. Корневая система мощная, развита в глубину и стороны, ветроустойчивость деревьев хорошая. Продолжительность ее жизни у разных видов от 40 до 120 лет. Она светолюбива, успешно растет в разнообразных климатических условиях, морозостойка, засухоустойчива и малотребовательна к плодородию и влажности почвы.

Береза – безъядровая заболонная рассеянно-сосудистая порода, имеющая белую древесину с красноватым или желтоватым оттенком. На торцевом разрезе годичные слои различаются плохо, а на радиальном и тангенциальном – они почти неразличимы. Сосуды на торцевом разрезе видны в лупу в виде светлых точек. Сердцевинные лучи настолько узкие, что их трудно увидеть даже в лупу. Они видны только на радиальном разрезе в виде множества темных блестящих ленточек.

Древесина березы легче дуба и клена, но тяжелее липы, ольхи, осины, имеет однородную и мелкую структуру и шелковистый блеск, хорошо обрабатывается различными режущими инструментами и полируется, благодаря чему широко используется для выполнения тонких всевозможных изделий. На открытом воздухе она быстро загнивает, если даже защищена от дождя.

Береза применяется в строительстве, столярно-мебельном производстве, из нее изготавливают лущеный шпон, фанеру, рукоятки инструментов, лыжи, различные деревянные

плиты. Хорошо отделанные изделия отличаются большой декоративностью, красивой текстурой, неповторимыми формами. Ее древесина отлично поддается имитации под ценные породы деревьев. Из березы получают уголь высокого качества, а при сухой перегонке древесины – уксус, ацетон. Из ее коры-бересты производят деготь и дубильные вещества.

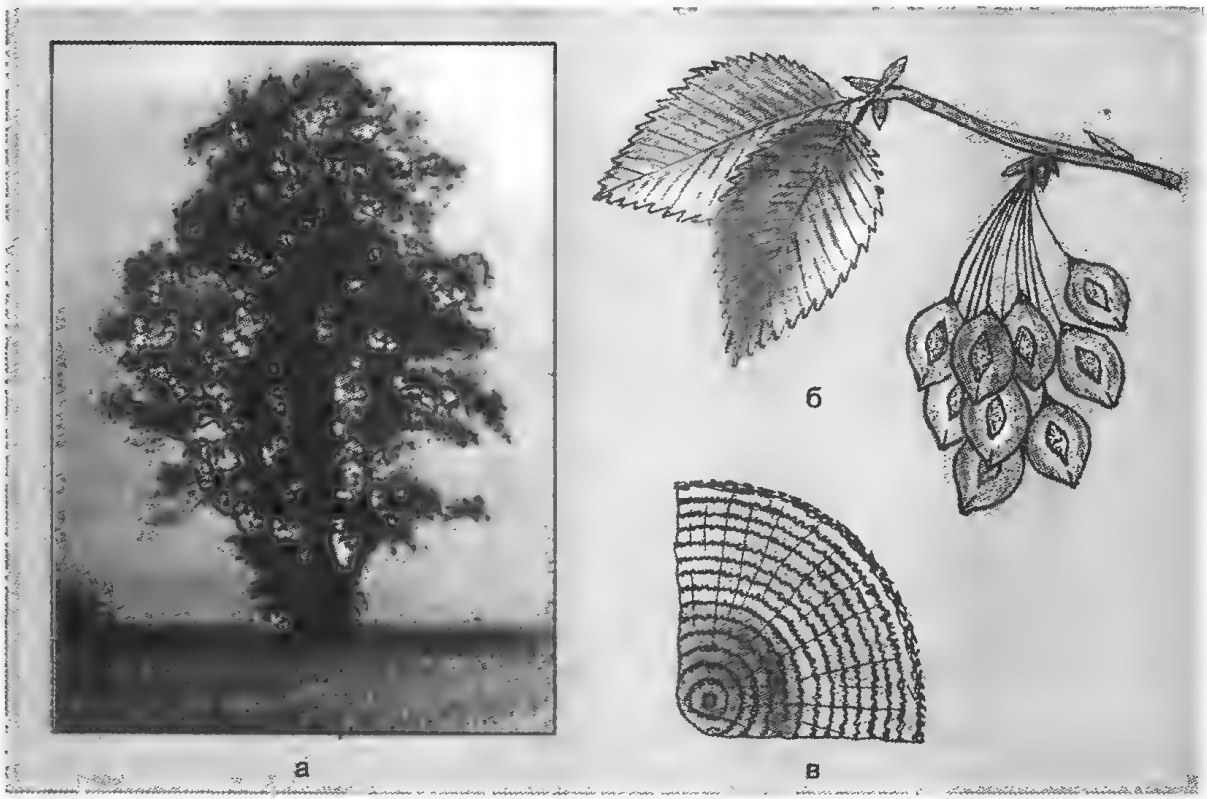
Таким образом, береза – ценное, широко используемое дерево.

Вяз – высокое дерево из семейства ильмовых. В средней полосе европейской части России широко распространен вяз гладкий (Ulmus laevis) (рис. 20) – прямоствольное дерево высотой 25–30 м и диаметром 60–80 см, с густой раскидистой кроной и тонкими свисающими ветвями. Кора стволов светло-серая и отслаивается пластинами. Корневая система мощная, с глубоко идущими корнями. Цветет ранней весной, до распускания листьев. Цветки невзрачные, ветроопыляемые. Деревья растут одиночно или группами в смешанных лесах, часто рядом с дубами.

Вяз – ядровая кольцесосудистая порода со светло-бурым ядром. Переход от широкой желтовато-белой заболони (до 40 годичных слоев) к ядру постепенный. Годичные слои четко различаются на всех трех разрезах. Мелкие сосуды в поздней древесине образуют непрерывные волнистые линии, в ранней некрупные сосуды расположены в нескольких рядах. На торцевом разрезе сердцевинные лучи легко различаются в лупу, а на радиальном – они мало заметны и отличаются только по блеску.

Древесина вяза довольно тяжелая, прочная, вязкая и хорошо поддается гнутью. Применяется в обозостроении для изготовления дуг, ободьев и полозьев, вагоно- и машиностроении, столярно-мебельном производстве, а также как местный строительный и поделочный материал. Из коры получают дубильные вещества и красители.

Рис. 20. Вяз гладкий: *а* – общий вид дерева; *б* – ветвь с плодами; *в* – торцевой разрез древесины



Липа. Кто не знает липового меда! Золотисто-желтый с тонким и нежным ароматом, считающийся самым полезным и ценным медом, который собирают пчелы с медового дерева – липы.

Липа – высокое дерево из семейства липовых, многие его виды распространены по всем континентам, а в России наиболее широко распространена липа мелколистная (Tilia cordata) (рис. 21). Произрастает в средней и южной полосе России и Западной Сибири. Она – дерево высотой до 20 м, с широкой раскидистой кроной, цветет в середине лета, плодоношение ежегодное, цветки обоеполые, белые или желтоватые, душистые. Плод – орешек, размножение семенами, опыление с помощью ветра, пчел и насекомых. Корневая система мощная, глубокая, со стержневым корнем. Растут липы на различных почвах, но предпочитают богатый гумус. Образуют почти чистые липовые леса, встречаются повсеместно как спутники дуба, клена и ясеня.

Липа – безъядровая, спелодревесная и рассеянно-сосудистая порода. Цвет древесины белый с легким розовым оттенком. Годичные слои различаются плохо, но их можно обнаружить после тщательной отшлифовки на торцевом и тангенциальном разрезах, на которых можно увидеть, что каждый годичный слой отделяется от другого очень узкой светлой полоской. На радиальном разрезе годичные слои почти не видны, и древесина кажется однородной. Сердцевинные лучи на торцевом и радиальном разрезах видны в виде многочисленных узких полосок, которые хорошо рассматриваются в лупу. Сосуды очень мелкие, многочисленные, на торцевом разрезе видны в лупу в виде светлых точек.

Древесина липы мягкая, особенно свежесрубленная или распаренная. Но, высохнув, она становится достаточно твердой, легкой, однородного строения, хорошо режется вдоль и поперек, мало трескается и коробится, отлично гнется и полируется. Она из-за недостаточной твердости не годится для производства мебели. Но малая формоизменяемость и вязкость ее древесины обус-

Рис. 21. Липа мелколистная: *а* – общий вид дерева; *б* – ветвь с плодами; *в* – торцевой разрез древесины

лавливают изготовление чертежных досок, моделей в литейном деле, деревянной посуды, художественных изделий, сувениров, игрушек и многого другого.

Человек научился всесторонне применять липу – этот поистине универсальный клад, подаренный самой Природой. Но самое ценное у липы – это ее божественный мед.

Ива – крупный род со множеством видов. Тальник, краснотал, белотал, чернотал, верба, ветла, ракита, шелюга, бредина, верболаз и др. Эти слова вы слышали, все они – народные названия различных видов ивы, растущих на просторах России. Трудно указать место, где их нет, везде они несут свою скромную службу. Есть ивы огромные и есть кустарники, растут в поймах рек, водоемов, котловинах, часто образуя ивовые леса. Все ивы – двудомные растения, цветки однополые, опыление с помощью пчел и всевозможных насекомых.

Рассмотрим два вида ив, широко распространенных в средней полосе России.

Ива белая (ветла) (Salix alba) (рис. 22) – дерево высотой до 20–30 и диаметром до 1,5 м. Кора темно-серая, с глубокими трещинами. Листья узколанцентные и заостренные. Это их серебристые кроны теснятся по берегам прудов, плотин и по сторонам большаков. Старые дуплистые стволы даже не обхватишь и вдвоем – привычная сельская картина, знакомая и родная.

Ива козья (бредина) (Salix caprea) (рис. 22) – дерево высотой до 12–15 м, диаметром до 70 см, реже кустарник. Кора гладкая, зеленовато-серая, с возрастом буреет, широко применяется в дубильном производстве. Листья широкие, зубчатые, снизу мягко опушенные. Цветет ива козья до появления листьев. Тот, кто однажды увидел, как она цветет, озаряя неодетый лес своим мягким золотистым светом и заливая медовым ароматом, тот навсегда это запомнит и будет ждать цветения каждую весну. В

Рис. 22. Ива белая (ветла): *а, б* – общий вид в молодом и ее ствол в преклонном возрасте; *в, г* – мужская и женская сережки; *д* – торцевой разрез древесины. Ива козья (бредина): *е* – вегетативный побег; *ж, з* – женская и мужская сережки

эти дни других растений в лесу не замечаешь, лишь слышишь, как гудит само дерево. Это пчелы собирают первый весенний мед. Так красиво цветут мужские деревья бредины, а женские, находящиеся рядом, выглядят весьма скромно.

Укажем еще несколько видов ив, широко распространенных в средней полосе России: остролистная (краснотал), трехтычинковая (белотал), пятитычинковая (чернотал), пурпурная (желтолаз), пепельная (верболаз), ломкая (ракита) и т.д. Здесь не хватит места их перечислить и охарактеризовать.

Рассмотрим древесину ивы белой (ветлы). Она – ядровая порода с узкой белой заболонью и буро-красным ядром. Древесина ядра окрашена неравномерно и на его радиальном и тангенциальном разрезах видны темные и светлые полосы, идущие вдоль волокон. Граница между ядром и заболонью расплывчатая. Годичные слои различаются на всех разрезах невооруженным глазом благодаря узкой темной полоске, проходящей на их границе. Сердцевинные лучи очень мелкие, поэтому их невозможно разглядеть невооруженным глазом. Они на торцевом разрезе представляют собой небольшие светлые пятнышки, а на радиальном – светлые черточки.

Ивовая древесина очень легкая и мягкая, мало усыхает и при сушке почти не растрескивается. Хорошо режется различными инструментами – умельцы изготавливают из нее всевозможные изделия (резную посуду, игрушки). Гибкость – одно из самых замечательных ее свойств, благодаря ей из ивовых прутьев плетут всевозможные корзины, ободы для бондарной посуды, дуги для конской упряжи.

Ивовая кора один из лучших дубителей, применяемых при выделке тонких и дорогих шкур и мехов. Все виды ив – медоносы.

Все виды ив несут свою незаметную и очень полезную службу. Ивовые леса имеют большое противоэрозийное и охранно-защитное значение, благодаря чему берега рек и водохранилищ не размываются и русла не засыпаются песком.

Древесина ивы широко применяется в строительстве, идет на топливо, для производства бумаги и тары.

Ольха. Мало кто обращает внимание на это скромное дерево, высотой до 6–30 м со светло-бурой и темно-бурой корой, и растущее на влажных местах. Это – ольха. Лишь немногие из деревьев зацветают раньше ольхи. Как только первое весеннее солнце прогреет землю и подтает снег, ольха словно светлеет, крона ее становится рыжевато-золотистой – это желтеют мелкие цветочки, собранные в соцветия. Опыленные колоски превращаются в соплодия, а чешуйки, прикрывающие женские цветки, к осени древеснеют. Такие одревеснevшие соплодия-шишечки остаются на дереве зимовать.

Ольха – род листопадных деревьев или кустарников семейства березовых. Деревья однодомные, ветроопыляемые, размножаются семенами и цветут ранней весной до распускания листьев, отличаются большой зимостойкостью и быстрым ростом, свето- и влаголюбивы, растут в низменных местах с близким залеганием грунтовых вод.

В России широко распространены два вида: ольха черная (клейкая) и серая (белая).

Ольха черная (Ainus qlutinosa) (рис. 23) произрастает в речных поймах, на влажных и сырых равнинах в лесной и лесостепной зоне Европейской части России, высотой до 25 м, кора темно-коричневая, с возрастом трещиноватая, отличается интенсивным ростом.

Ольха серая (Ainus incana) – дерево высотой до 20 м, занимает общий ареал в Европейской части и Сибири, доходит до тундры, особенно часто встречается по поймам рек, умеренно требовательна к почве и влаге, заболачивание переносит лучше, чем ольха черная. Кора серо-зеленая или серо-бурая и гладкая.

Черную ольху от серой можно отличить по следующим признакам. У черной ольхи лист округлый и с выемкой на конце, и ранней весной листва клейкая, а у серой лист заостренный и нет клейкости. У черной ольхи шишечки-соплодия сидят на длинных ножках, а у серой – на коротких.

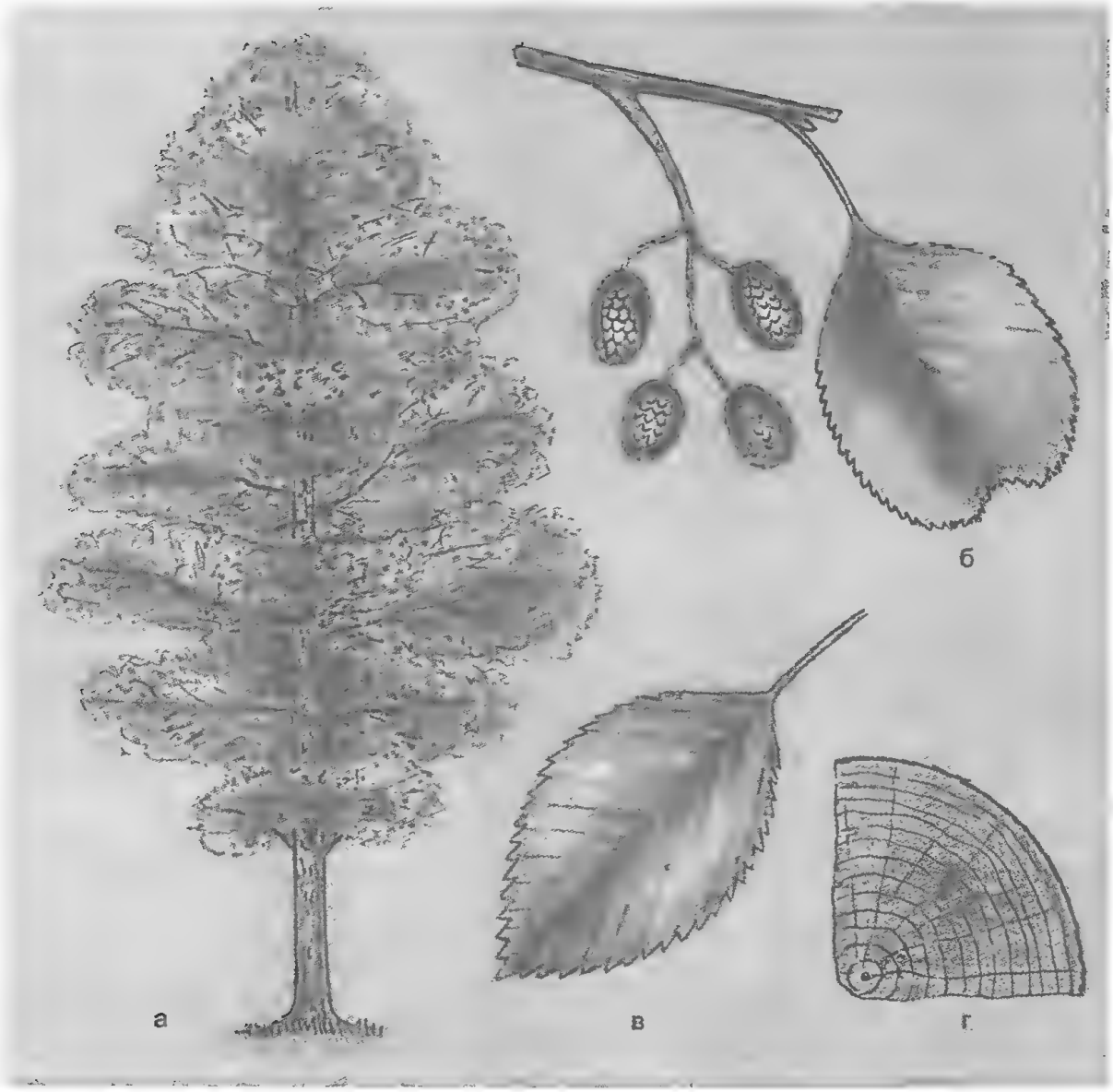


Рис. 23. Ольха: *а* – общий вид дерева; *б* – ветвь черной ольхи с нераскрывшимися шишечками; *в* – лист серой ольхи; *г* – торцевой разрез древесины

Ольха – заболонная рассеянно-сосудистая порода. У свежесрубленной ольхи древесина белого цвета, но тут же на глазах она становится красновато-бурой. Происходит это потому, что на месте среза в поврежденных тканях дубильные вещества на воздухе окисляются и приобретают красноватый оттенок. Текстура ольхи выражена слабо. Годичные слои на торцевом разрезе различаются нечетко, на радиальном почти не видны, а на тангенциальном – расплывчатые. Сосуды мелкие, почти незаметные. Редко расположенные сердцевинные лучи на торцевом разрезе видны в виде светлых полос, на радиальном – в виде слегка изогнутых поблескивающих лент, а на тангенциальном заметны в виде длинных штрихов.

Древесина ольхи очень легкая (520 кг/м^3), мягкая, при усыхании в объеме уменьшается незначительно и почти не трескается. Она высоко ценится как поделочный материал благодаря красно-коричневому цвету. Легко и без усилий обрабатывается режущими инструментами, порезки получаются четкими, чистыми с гладкой и слегка бархатис-

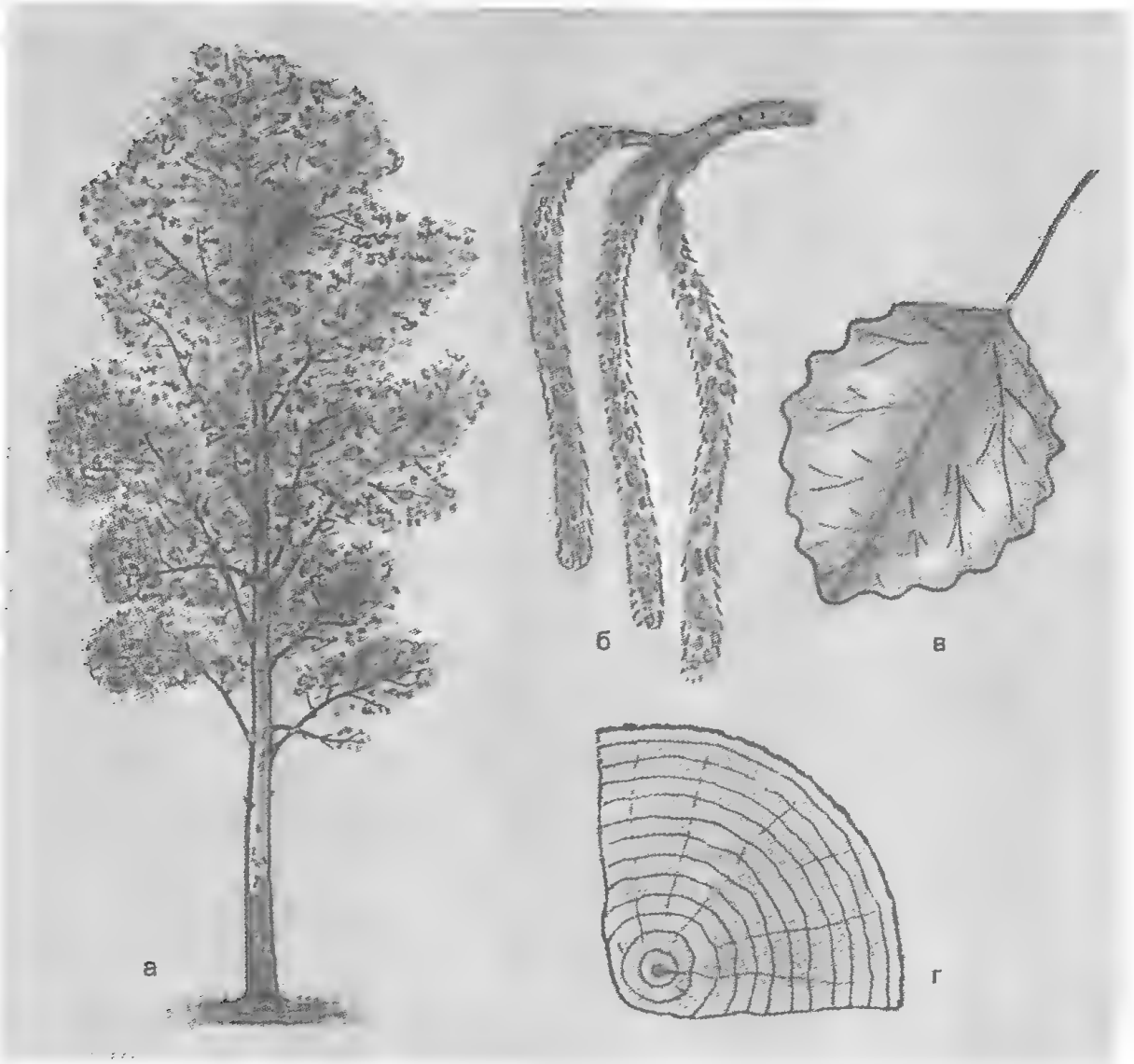
той поверхностью. Распаренная ее древесина идет на изготовление гнутой мебели, она легко окрашивается, протравливается и полируется. Древесина, подвергнутая глубокому крашению, приобретает выразительный текстурный рисунок. Это достигается из-за разной плотности годичных слоев. Для глубокого крашения применяют железный купорос, хромпик и т.д.

Ольховое дерево ни в чем не уступает березовому. Раньше из него выжигали лучший уголь для производства пороха. Народнохозяйственное значение ольхи определяется больше ее природоохранительными функциями. Например, в Японии ее высаживают в почвозащитных и почвоулучшающих целях, так как на ее корнях образуются клубеньки азотных бактерий, усваивающих азот из воздуха. В США ольха признана самой продуктивной породой деревьев для выработки целлюлозы.

Древесину ольхи в России применяют в фанерном, столярно-мебельном производстве. Кора и шишечки-соплодия используются в народной медицине и для дубления шкур.

Осина (Populas tremula) (рис. 24) – листопадное дерево рода тополей семейства ивовых, высотой до 35 м и диаметром до 1 м. Кора молодых деревьев

Рис. 24. Осина: *а* – общий вид дерева; *б* – цветущий побег; *в* – лист; *г* – торцевой разрез древесины



гладкая, зеленовато-серая, ближе к комлю с возрастом трещиноватая, темно-серая. Листья округлые, с крупными и тупо заостренными зубцами по краям. Осины – двудомные деревья, сережки расцветают до распускания листьев. Плод – коробочка, созревает летом. Корни мощные, далеко расходятся за пределы проекции кроны.

Осина произрастает в Европейской части России, Сибири и на Дальнем Востоке, северная граница – Полярный круг, южная – районы степной зоны. Она предпочитает подзолистые и серые лесные суглинки и избегает избыточного увлажнения. Осина – быстрорастущая, но недолговечная порода, живет до 80–100 лет, она декоративна и особенно красива осенью в парках и лесах.

Осина – заболонная рассеянно-сосудистая порода. У нее древесина белая с зеленоватым или слегка голубоватым оттенком. Древесину белее, чем у осины, не встретишь у других деревьев. На отшлифованных поверхностях всех трех разрезов хорошо различаются годичные слои благодаря узкой светло-желтой полоске, проходящей между ними. Годичные слои более четко проявляются после смачивания поверхностей древесины водой. У древесины осины множество узких сердцевинных лучей, которые на торцевом и тангенциальном разрезах не видны, а на радиальном – видны в виде множества блестящих полосок.

У осины древесина легкая (490 кг/м^3), мягкая, прямослойная, с однородным строением, она умеренно усыхает, мало растрескивается и хорошо раскалывается. Она прекрасно обрабатывается на токарном станке, легко режется в любом направлении. Это позволяет ее использовать в художественных изделиях. Сухая древесина осины обладает значительной прочностью и устойчива к гниению во влажной среде. Поэтому исстари на Руси из осиновых бревен вязали колодезные срубы. В промышленности ее используют в целлюлозно-бумажном, спичечном и литейном производстве, для токарных изделий и как кровельный материал. Кора и почки применяются как лечебное средство в медицине.

Яблоня – любимое в народе дерево, не только за чудесные яблоки, но и за ее особую неповторимую весеннюю красоту. Она у многих народов – символ весны, молодости и чистоты.

Яблоня (Malus) (рис. 25) – листопадное дерево семейства розовых, высотой до 20 м, цветки обоеполые, опыление насекомыми, плод – яблоко, размножается семенами, в культуре – прививкой на дикорастущие виды. Яблоня – светолюбива, растет быстро, декоративна. В России произрастает 5 дикорастущих видов, многочисленные сорта относятся к культурным яблоням. Яблоня – медонос.

Яблоня – ядровая порода, вокруг красно-коричневого ядра расположена желто-розовая широкая заболонь. В большинстве случаев ядро четко отделяется от заболони контрастной окраской. Годичные слои яблони слегка извилистые и неодинаковые по ширине, каждый год они то суживаются, то расширяются, образуя кольца неправильной формы. Годичные слои благодаря узкой светлой полоске, разграничивающей их, хорошо видны на всех разрезах, но лучше всего они выделяются на торцевом разрезе. У яблони очень узкие сердцевинные лучи, неразличимые невооруженным глазом.

Древесина яблони твердая, прочная, тяжелая (750 кг/м^3), сильно усыхающая. Высушить яблоневую древесину не так-то просто. Но если удалось высушить, то она уже не подведет. Изделия из высушенной древесины яблони никогда не трескаются и не коробятся. Древесина лесной яблони намного лучше культурной, ствол у нее почти прямой, и это дает возможность изготавливать более крупные изделия, например колодки рубанков и фуганков и т. д.

Яблоневая древесина хороша для резных, столярных и токарных работ и на ней можно выполнять тонкую резьбу, нанося очень тонкие и четкие порезки. Она прекрасно шлифуется, полируется и поддается лощению. Про-

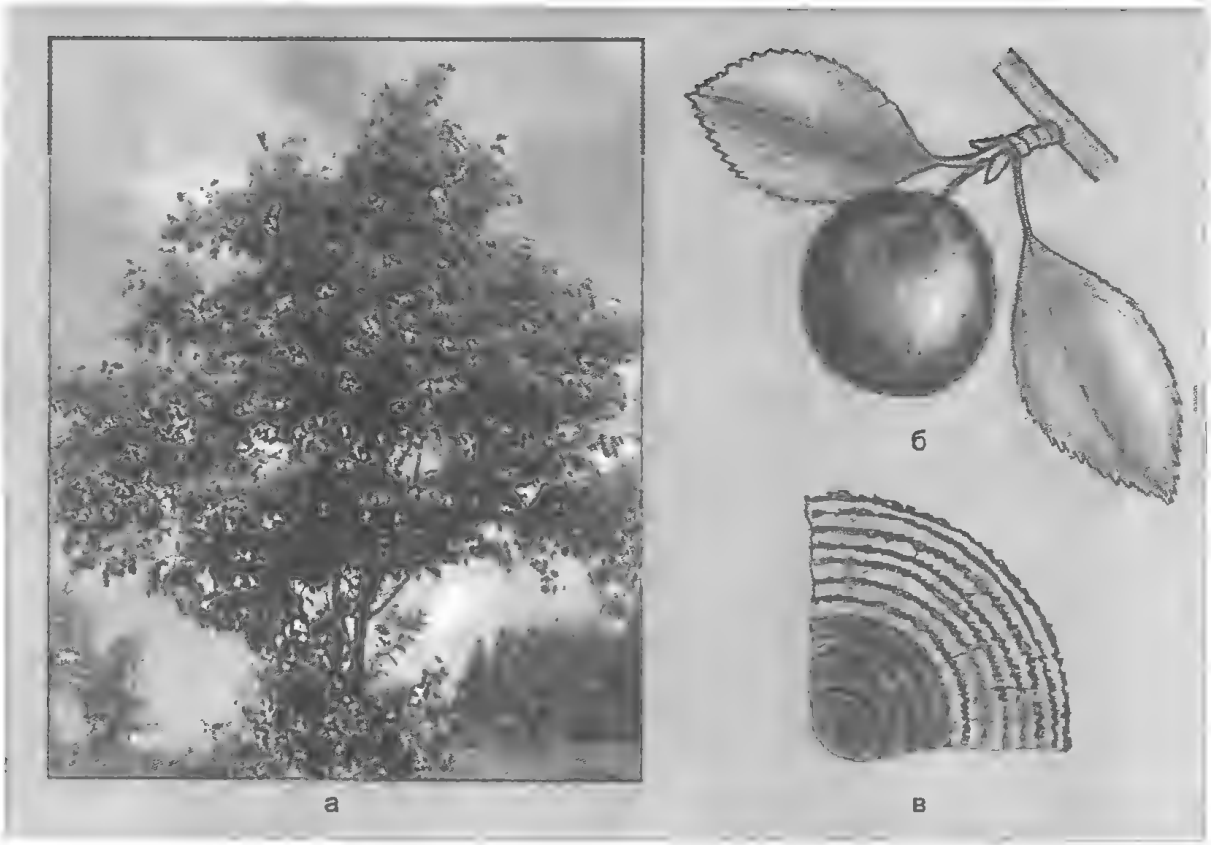


Рис. 25. Яблоня: *а* – общий вид дерева; *б* – побег с плодом; *в* – торцевой разрез древесины

тертая растительным маслом или олифой, она приобретает более высокую прочность и глубокий темно-коричневый цвет.

Древесина яблони применяется для изготовления колодок рубанков, фуганков, столярных инструментов, деталей музыкальных инструментов и дорогой мебели.

Груша. Летом грушу не сразу замечаешь среди других лиственных деревьев, но вот весной, когда на ее ветвях качаются крупные белые цветы, она особо выделяется из лесной чащи. Но такое бывает не каждый год, потому что она цветет нерегулярно.

Груша (Purus) (рис. 26) – листопадное дерево из семейства розоцветных, высотой 5–15 м, ветки колючие, цветки обоеполые, белые, реже розовые. Плод – груша, размножается семенами и отводками, живет 50–300 лет, к почве нетребовательна, засухоустойчива и довольно морозостойка. В России около 40 диких видов, распространены по всем районам и встречаются как примесь в различных лесах. Груша используется в защитном лесоразведении и озеленении городов и сел. Из семян дикорастущих видов выращивают подвои для прививки на них культурных сортов.

Груша – безъядровая, спелодревесная и рассеянно-сосудистая порода, имеющая красноватую древесину с бурым оттенком. Годичные слои различаются на всех трех разрезах неясно, в лупу можно заметить узкие светлые полоски на границе каждого слоя. Сердцевинные лучи различаются только на радиальном разрезе в виде черточек, более темных, чем окружающая древесина.

Древесина груши плотная (730 кг/м^3), твердая, малосучковатая, при сушке мало растрескивается и коробится, но сильно усыхает. Она хорошо полируется, поддается лощению и принимает протраву. Режущими инструментами она обрабатывается с трудом, но

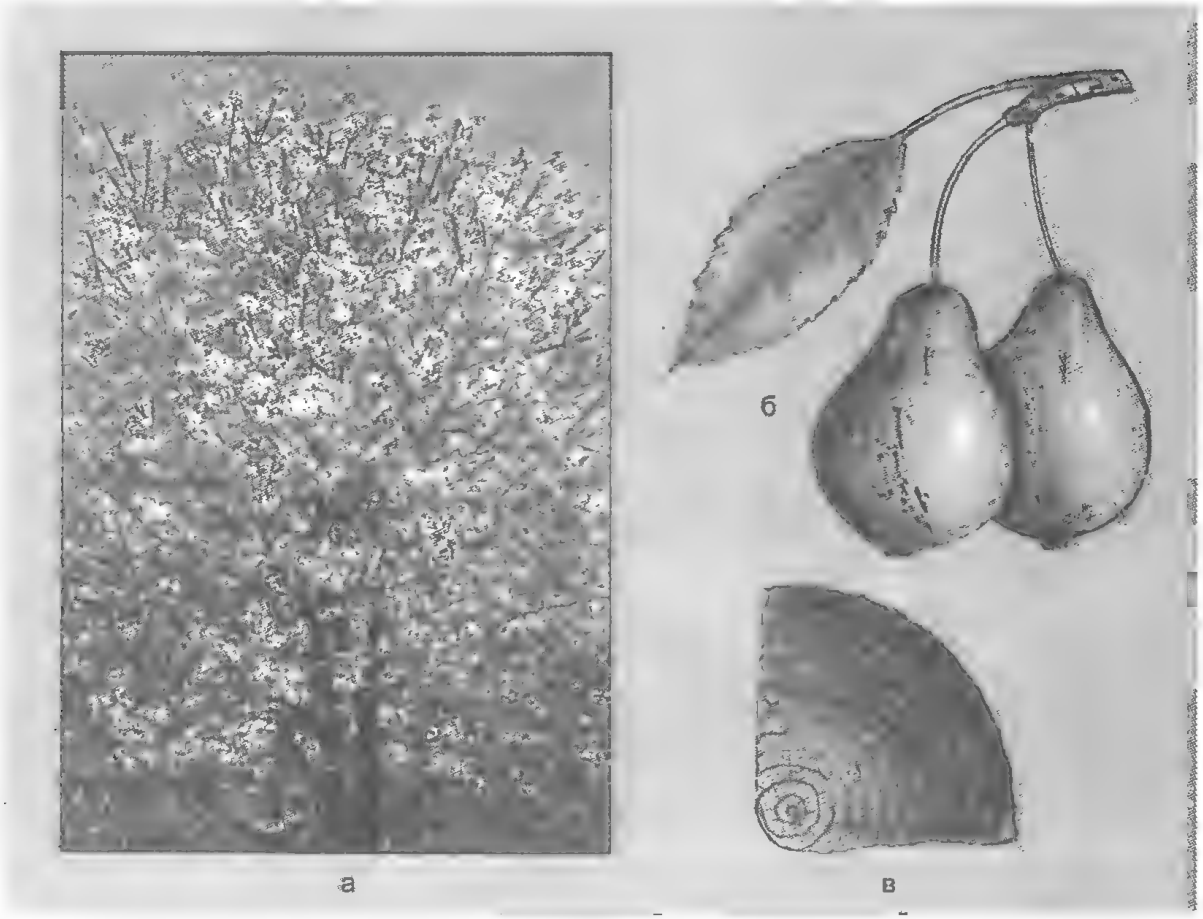


Рис. 26. Груша: *а* – общий вид дерева (в цвету); *б* – побег с плодами; *в* – торцевой разрез древесины

срез получается четким и чистым на всех направлениях.

Груша высоко ценится в производстве первосортной мебели, художественных изделий и столярных инструментов.

Рябина. Хороша она во все времена года. Весной, когда на ней распускаются молодые светло-зеленые листья, и осенью, когда «горит огонь рябины красной».

Рябина – дерево или крупный кустарник семейства розоцветных. Кора гладкая, серая и растрескивающаяся. Цветки обоеполые, белые, опыляются насекомыми, размножается семенами, а в культуре – черенками и прививкой. Предпочитает влажные плодородные почвы, зимостойка, декоративна в период цветения и осенью.

В России широко распространена рябина обыкновенная (Sorbus aucuparia) (рис. 27) – дерево высотой до 4–15 м, произрастает в Европейской части России, в основном в лесной зоне и проникает в лесотундру. Рябина – холодоустойчивое и теневыносливое дерево с мощной корневой системой, плохо переносит загрязнение воздуха дымом.

Рябина – ядровая порода, розовато-белая заболонь на торцевом разрезе широким кольцом окружает красно-коричневое ядро. Каждое годичное кольцо состоит из ранней светлой и темной поздней древесины, которые хорошо различимы на всех разрезах. Сердцевинные лучи у рябины узкие: на торцевом и тангенциальном разрезах они совсем не видны невооруженным глазом, а на радиальном – они едва заметны.

По физико-механическим свойствам древесина рябины близка к древесине яблони; она так же тяжела, крепка, однородна, тверда и сильно

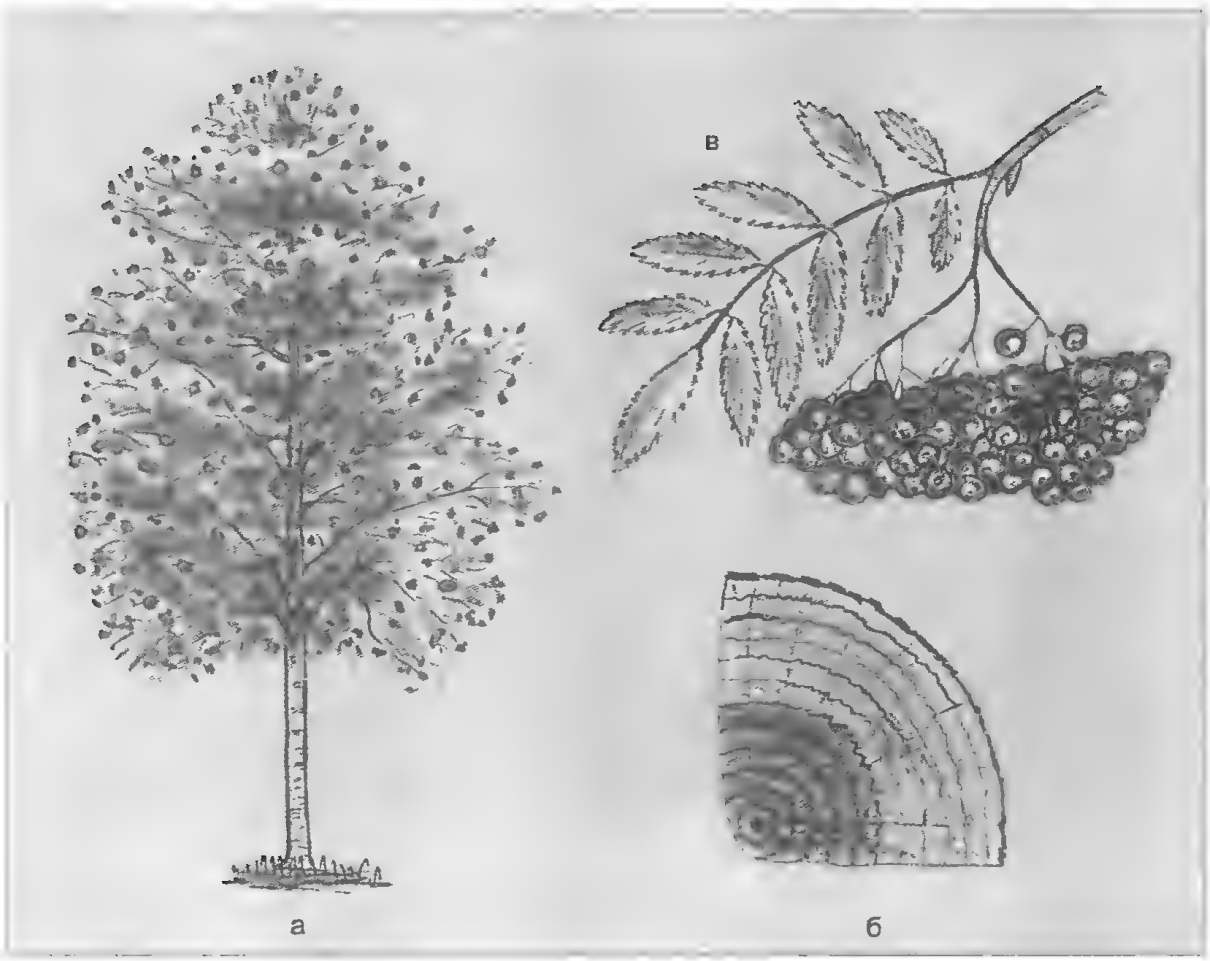


Рис. 27. Рябина обыкновенная: *а* – общий вид дерева; *б* – ветвь с листьями и плодами; *в* – торцевой разрез древесины

усыхает, чисто обрабатывается режущими инструментами и представляет замечательный материал для токарных и тонких резных работ. Древесина хорошо окрашивается и принимает протраву. Она очень гибкая, вязкая, поэтому ее применяют для рукояток к ударным инструментам и в бондарном деле для обручей.

Ягоды рябины широко применяют в пищевой промышленности.

Черемуха. Пока она цветет, никакое другое дерево не может похвастаться своим белоснежным нарядом. Летом на ее ветках созревают черные, как уголь, блестящие ягоды, иногда в урожайные годы за ними не видно листьев.

Черемуха (рис. 28) – листопадное дерево, иногда кустарник, семейства розоцветных высотой до 7–20 м. Листья простые, очередные, цветки мелкие, белые, с приятным запахом. Плод – сочная костянка. Кора черная шероховатая. Размножается семенами, предпочитает хорошо освещенные участки и плодородные почвы. В России распространено 4 вида черемухи. Среди них черемуха обыкновенная (Padus avium) произрастает в Европейской части России и в Сибири до Енисея. Растет одиночно и группами под пологом дубовых и хвойных насаждений.

Черемуха – ядровая порода; светло-желтая широкая заболонь на торцевом разрезе окружает бурое ядро с оливковым или красно-коричневым оттенком. На всех трех разрезах годичные слои заметны слабо, между ними проходит узкая темная полоска. Сердцевинные лучи многочисленные и мелкие, но довольно хорошо различимые невооруженным глазом в виде светлых полосок на поперечном разрезе и коротких темных черточек – на тангенциальном.

Рис. 28. Черемуха: *а* – общий вид дерева (в цвету); *б, в* – ветвь с цветами и плодами; *г* – торцевой разрез древесины

Древесина черемухи тяжелая, крепкая, плотная (720 кг/м^3), гибкая и раскалывается плохо. Хорошо принимает протраву и равномерно окрашивается. После полирования и лощения легко приобретает интенсивный стекловидный блеск. Она усыхает мало, но сушить ее надо очень осторожно. После просушки она не коробится и не трескается и поэтому пользуется заслуженной славой у столяров, токарей и резчиков по дереву. Древесина черемухи отличается большой гибкостью, толстые ее прутья применяют для изготовления обручей в бондарном деле, а более тонкие — на плетение красивых и прочных корзин.

Ягоды черемухи применяют в пищевой промышленности.

Итак, мы совершили небольшое путешествие по лесам и паркам и по приведенным выше описаниям научились определять некоторые породы деревьев. Кроме перечисленных деревьев на территории нашей страны произрастает большое количество деревьев и кустарников, о которых можно прочитать в рекомендуемой литературе.

Литература

1. *Бюсген М.* Строение и жизнь наших лесных деревьев (пер. с нем.). – М.–Л., 1961.

2. *Григорьев М.А.* Материаловедение для столяров и плотников. – М.: Высшая школа, 1981.

3. *Кулебякин Г.И.* Столярное дело. – М.: Стройиздат, 1983.

4. Лесная энциклопедия в 2 т. – М.: Советская энциклопедия, 1985.

5. *Перелыгин Л.М.* Древесиноведение. – М.: Лесная промышленность, 1969.

6. *Уголев Б.Н.* Древесиноведение с основами лесного товароведения. – М.: Лесная промышленность, 1975.

7. *Федотов Г.Я.* Волшебный мир дерева. – М.: Просвещение, 1987.

Е.В. КУБАСОВ

Люстры в нашем доме

Каждому жильцу и хозяину небезразлична обстановка его личного жилища. Меняются времена, меняются наши представления об уюте и комфортности комнат, их стиле и дизайне. То, что вчера казалось красивым, модным и элегантным, сегодня выглядит как «Запорожец» среди «Мерседесов».

Эти слова относятся, в частности, и к предметам освещения наших комнат. Поморщившись в очередной раз, глядя на (бабушкой еще приобретенную) свою люстру, твердо решаем: всё, идем в магазин.

В отличие от былых времен, когда всё мало-мальски стоящее приобреталось с «черного входа», по «блату», с «золочением» нужной ручки, сегодня любой самый захудалый магазинчик предлагает обширнейший выбор товара на любой вкус и за любые деньги. Есть всё, начиная от простеньких светильников на одну лампочку до многоярусных люстр на десятки ламп. Всё это великолепие блестит, сияет и призывно подмигивает: бери меня!!!

К великому сожалению, вся эта великолепная мишура родом из Китая, Кореи и т.д.

Выбрав что-то по своему усмотрению и вкусу, тащим домой и с нетерпением меняем обсиженное мухами старье на приобретенное чудо, совершенно не подозревая, что вместе с обновкой мы приобрели потенциальную опасность пожара.

Это свое мнение я выражаю не голословно, а на собственном опыте. Года два назад я повесил одно из таких изделий в своей комнате. Недели через три один из плафонов после включения вдруг затрещал, заискрил и задымил. Хорошо, что это произошло в моем присутствии. Сняв эту люстру и внимательно изучив происшедшее, я понял, в чем дело.

Прежние наши советские электроизделия проектировались и изготавливались с весьма высокой степенью надежности и безопасности. Все соединения выполняли с помощью пайки, точечной сварки или при помощи надежного винтового соединения. Выражение «советское, значит прочное и надежное» имело вполне конкретное обоснование. Конечно, многие изделия при этом выглядели несколько «дубовато», что порождало много анекдотов на эту тему. Но это еще надо посмотреть, что лучше – изящная ненадежность или грубоватая безопасность.

Так вот, основная потенциальная пожароопасность люстр иностранного производства кроется в патронах, куда мы ввинчиваем лампочки. Все контактные лепестки и подводящие провода соединяются между собой при помощи пустотелых заклепок из тонкой жести. Поверхности этих электрических соединений со временем окисляются, что приводит к повышению сопротивления контактных пар. Протекание электрического тока через любое сопротивление сопровождается его нагревом. Нагретые поверхности еще больше окисляются, нагрев усиливается. Происходит подобие цепной реакции до воспламенения. О дальнейших последствиях распространяться не стоит.

Если сравнить их патрон с нашим, то любому непосвященному бросится в глаза обилие зажимных винтов в нашем и полное отсутствие этих винтов в зарубежном. Конечно, сложность в изготовлении и себестоимость нашего патрона гораздо выше ихнего. Всем известно, что поиски путей упрощения и удешевления, снижения себестоимости продукции, а значит, и повышения рентабельности производства – одна из основополагающих задач экономики производства. Но их способ достижения этих целей мне кажется путем наименьшего сопротивления к получению максимальной прибыли. Этот «прогресс» в ущерб безопасности моего жилища мне совсем не нравится!

Я не утверждаю, что каждая люстра непременно станет источником пожара. Вполне допускаю, что мне не повезло, что вероятность загорания равна одной

тысячной, что этот случай — исключение из правил и т.д. Но легче ли будет от этой статистики тому, кто попадет в эту однотысячную?

Я не призываю бойкотировать и не покупать эти изделия. Уж коли наша родная промышленность не может соединить прекрасное с надежным и удовлетворять все наши запросы, приобретайте импорт.

Теперь перехожу к конкретному предложению, ради которого я и затеял эту статейку.

Прежде чем повесить приобретенную люстру (или бра, торшер и т.п.), настоятельно рекомендую пропаять с применением активного флюса все клепаные и зажимные электрические соединения, в том числе и соединение подводящих проводов с лепестками внутри всех патронов. Провода тоже лучше заменить на другие с более надежной изоляцией.

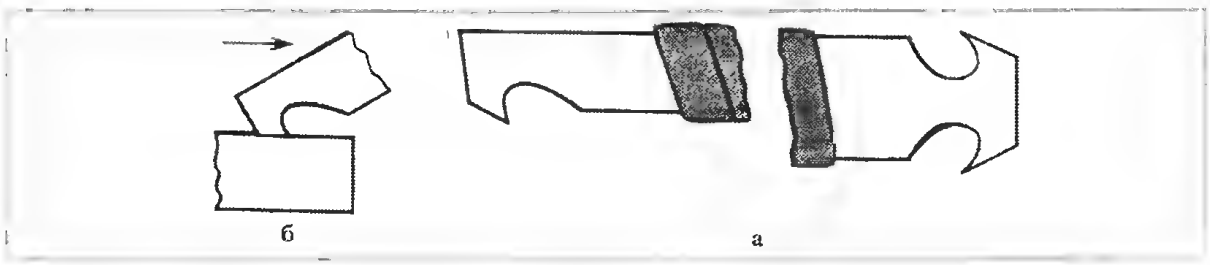
Это, конечно, дополнительная морока. Но уверенность в пожаробезопасности того стоит.

Л.А. ЕРЛЫКИН

Резаки и резка

Для резки различных пластикатов и листового алюминия (дюралюминия) применяют резаки (рис. 1, *а*). Их делают из обломков лезвий ручных ножовок. «Клювик» затачивают на узком абразивном кругу. Ручку наматывают из изоляционной ленты.

Рис. 1



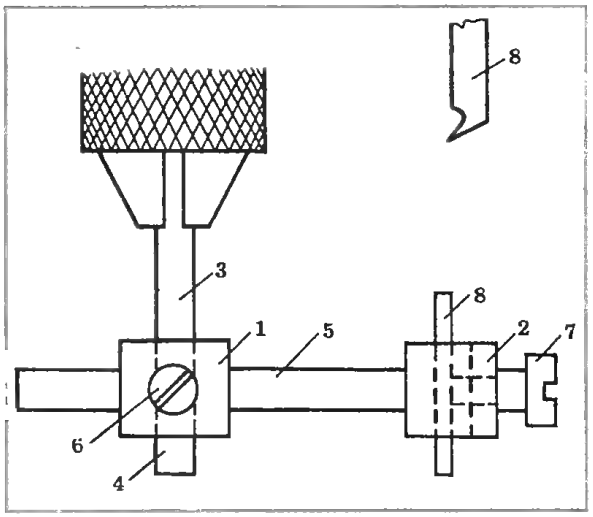


Рис. 2

Резаком работают по линейке или по лекалам. Подтачивают затупившиеся резаки на брусках с мелким абразивом (рис. 1, *б*) или алмазным надфилем с водой.

При необходимости иметь различные круглые отверстия в листах пластикатов и листового алюминия (дюралюминия) используют устройство, называемое цапфенбором (рис. 2). Его можно сделать следующим образом. Берут две подходящие втулки — центральную 1 и боковую 2, в которой закрепляют резец. К центральной втулке 1 твердым припоем припаивают ось 3 (для установки в дрели) и направляющую 4.

Горизонтальная направляющая 5 свободно ходит в центральной втулке 1 и может быть закреплена в ней стопорящим винтом 6.

На направляющей 5 твердым припоем припаяна боковая втулка 2. В ней с

помощью стопорящего винта 7 устанавливают резец 8.

В листовом материале сверлят отверстие для направляющей 4. Отвернув стопорящий винт 6, устанавливают резец 8 на отметку окружности, стопорят горизонтальную направляющую 5. Включают дрель и за короткое время вырезают кружок, получая нужное отверстие.

Рулонные материалы (линолеум, толь, рубероид и т.п.), особенно при укладке их, удобно резать секатором с кривыми лезвиями.

Резка и сверление кафеля

При укладке кафеля бывает необходимо иметь полоски из него. Их делают следующим образом. Специально заточенным резаком (рис. 3, *а*), который делают из победитового токарного резца или сверла, прорезают по линейке риску на лицевой стороне кафельной плитки. Затем такую же риску прорезают на тыльной стороне плитки. Плитку прижимают на краю верстака (стола, края доски) и с помощью рейки (рис. 3, *б*) откалывают полоску от плитки.

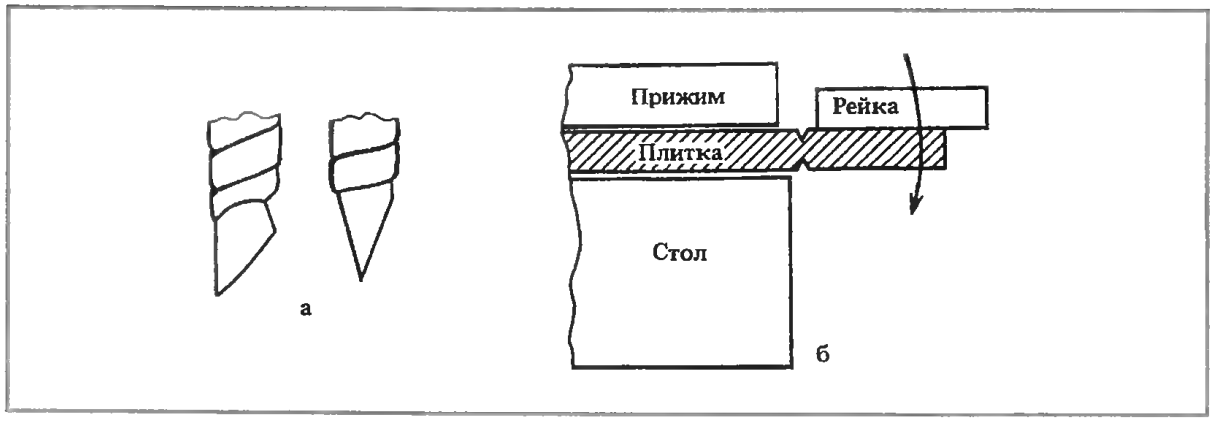
Нужное отверстие в кафельной плитке сверлят победитовым сверлом. Острым закаленным предметом, постукивая по глазури в месте сверления, оббивают глазурь. После этого плитка сверлится ручной дрелью с небольшим нажимом. Надо отметить, что в данном случае можно пользоваться и обычным сверлом по металлу. Иногда по ходу сверления требуется подточка сверла. Это делают алмазным надфилем с водой.

Изготовление деревянных нагелей

Для сплачивания из досок столешниц, сидений дачной мебели, дверей и т.п. бывают необходимы деревянные нагели. Их можно сделать с помощью простого самодельного инструмента (рис. 4). Инструмент делают из закаливающейся стали толщиной 3–4 мм. Сначала сверлят центральное отверстие, затем по разметке (обязательно накернить!) сверлят 8 или 12 радиальных отверстий. Рабочие поверхности затачивают и инструмент закаливают.

На каждый размер нагеля (диаметр) в инструменте делают три рабочих отверстия. Штапик из твердой древесины (бук, клен и т.п.) квадратного сечения, с подстроганным концом, вводят в рабочее отверстие 1. Вращая по часовой стрелке и слегка подавая вперед, снимают первую стружку. Таким же образом обрабатывают заготовку в двух других отверстиях 2 и 3, получая круглую в сечении заготовку. Затем ее режут на нужные отрезки – нагели.

Рис. 3



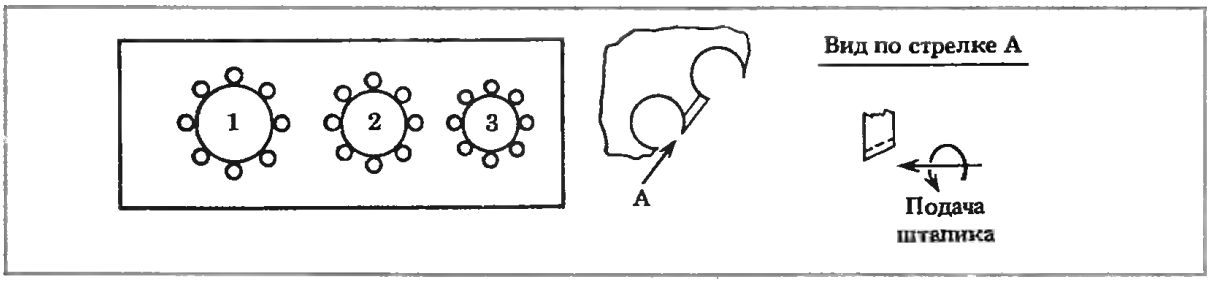


Рис. 4

Пила из раскладушки

Хорошую по производительности пилу можно сделать из старой раскладушки и лезвия лучковой пилы (рис. 5). Лезвие желательно иметь мелкозубое.

В дуге 1 от раскладушки сверлят два сквозных отверстия. Одно из них 2 распиливают на квадрат (с обеих сторон), у второго 3 такой квадрат делают только с внутренней стороны трубки. В отверстие 2 помещают квадратную державку с головкой 4. В державке 4 имеется пропил и отверстие для установки лезвия пилы. В отверстие 3 устанавливают перемещающуюся державку 5, которая имеет пропил и отверстие для лезвия пилы, и винт-хвостовик с гайкой-барашком 6 для натягивания лезвия.

Лезвие пилы предварительно освобождают от концевых накладок. Если надо, его укорачивают и сверлят новое отверстие. Устанавливают лезвие зубом вперед.

В районе державки с головкой 4 из изоляционной ленты наматывают ручку 7.

Ввиду того, что лезвие лучковой пилы имеет косые зубья (для продольного пиления), при поперечном пилении запил делают осторожно (чтобы не повредить руку), а затем пилят как обычно.

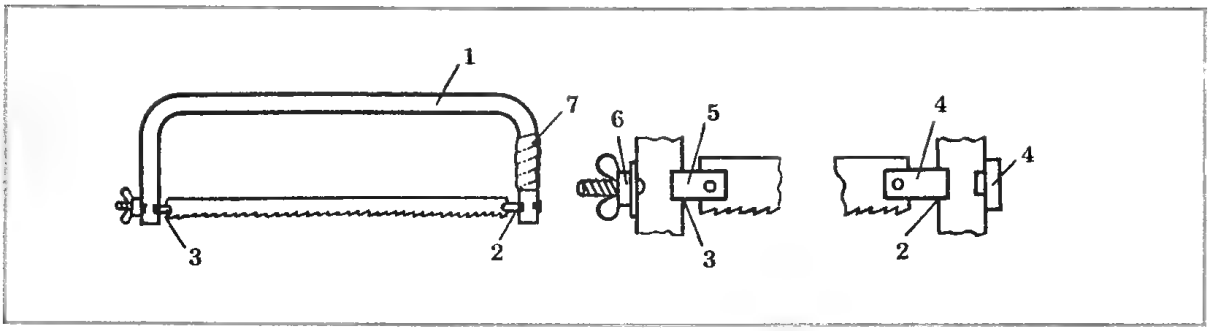
Шпунтубель – универсальный инструмент

Металлический шпунтубель Сестрорецкого инструментального завода имеется у многих самодеятельных строителей. Он предназначен для выборки пазов и четвертей. Однако при небольшой модернизации с его помощью можно производить и другие операции. Модернизация заключается в изготовлении новых железок для шпунтубеля (рис. 6, *а*). С их помощью делают различные проточки, облагораживающие раскладки, плинтуса и т.п. Например, обычную доску с четвертью можно превратить в «старинную» вагонку.

Треугольную раскладку закрепляют на верстаке с помощью дополнительных реек и шурупов (рис. 6, *б*).

Нельзя забывать, что с помощью стандартной, самой тонкой железки режут доску толщиной до 25 мм на рейки. Для этого делают шпунтубелем два паза с обеих сторон доски, и рейка готова.

Рис. 5



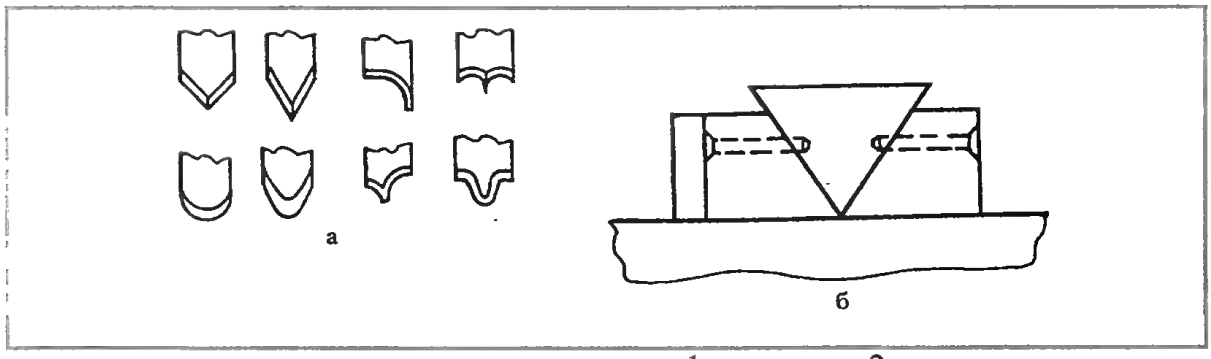


Рис. 6

Надо только рубанком выровнять торцы рейки. Поверьте, что это намного легче и точнее, чем отпиливать такую рейку лучковой пилой.

Лобзик для лучковой пилы

Если у обычной лучковой пилы заменить среднюю упорную планку на более короткую, то в такой станок можно закрепить специальную лобзиковую пилку для фигурного пиления досок и толстой фанеры.

Специальные пилки для лобзика делают двумя методами: вырубка зубьев штампом и нарезка их алмазным отрезным кругом.

Несколько слов о листовой штамповке. Это метод вырубания небольших партий однотипных деталей (в том числе и вырубка зубьев у полотен пил) с применением самодельного вырубного устройства (рис. 7, *а*). Оно представляет собой листовое металлическое основание 1, на котором укреплена заклепками матрица 2. Пуансон 3 установлен на заклепках на пружинной полоске стали 4, а последняя прикреплена к основанию.

Точность изготовления отверстия в матрице и самого пуансона, а также их сборка должны быть высокими.

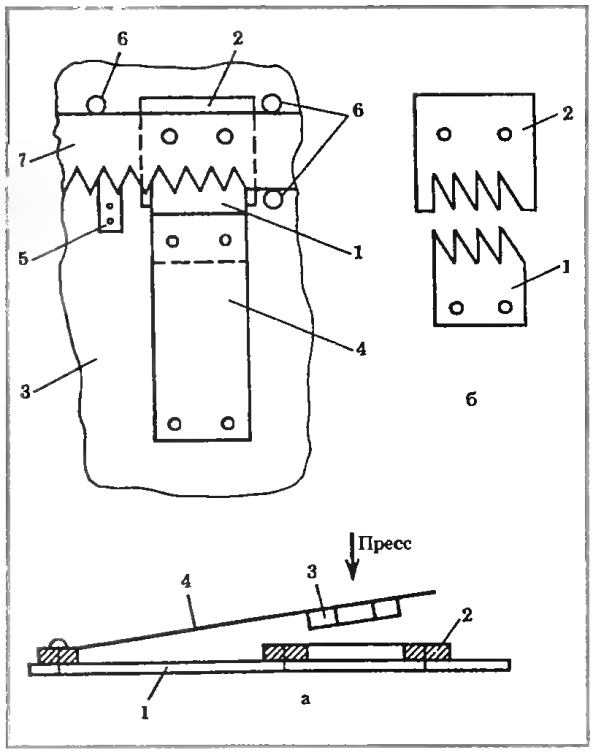
Сам процесс вырубки осуществляется благодаря применению простого рычажного пресса.

Для вырубки зубьев устройство несколько видоизменяют (рис. 7, *б*). Пуансон 1 и матрица 2 имеют вырезы, соответствующие зубьям будущей пилки. Матрица 2 укреплена на основании 3, пуансон 1 — на пружинной пластине 4. На основании на двух винтах ставят основной фиксатор 5 и три вспомогательных 6.

Часовую пружину (отожженную) или полоску из пружинной стали 7 ставят на основание так, чтобы она уперлась в верхние упоры 6, и производят вырубку первых четырех зубьев. Затем пружину подают влево, ставят на основной фиксатор 5, он не будет давать пружине (будущей пилке) смещаться в сторону. Таким образом вырубают все зубья.

По второму методу, используя два кондуктора (рис. 8), за две операции на-

Рис. 7



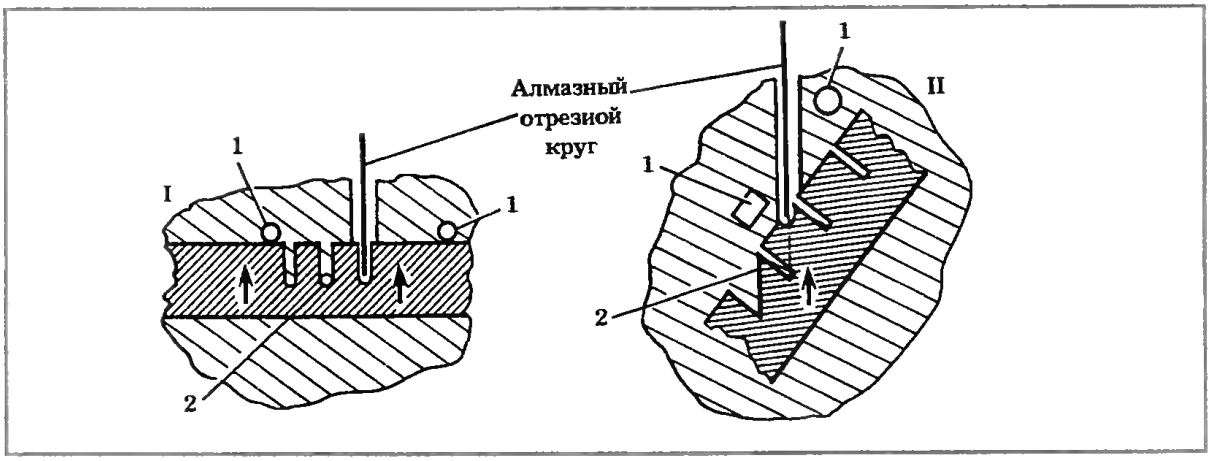


Рис. 8

резают зубья будущей лобзиковой пилки. На первом шаблоне I режут левые образующие каждого зуба, на втором II — правые. Правильный наклон зубьев определяется упорами 1 и направляющим штифтом 2.

После нарезки зубьев их разводят. Причем чем круче надо выпиливать кривые рисунки на дереве, тем больше должна быть разводка у пилки.

Е.В. КУБАСОВ

Любителям комнатного цветоводства

Посуда для растений

Одно из заслуживающих уважения увлечений — выращивание комнатных растений. Самый первый вопрос, который надо решить потенциальному цветоводу — какую посуду использовать для посадки? Простой, казалось бы вопрос. Стоит только сходить в соответствующий магазин, тем более что их сегодня развелось достаточно много, и выбрать можно всё что угодно. Но это верно только в том случае, если не предполагается заводить большое количество растений, а ограничиться первым десятком экземпляров.

Лучше всех меня поймут любители-кактусоводы. Есть такая каста одержимых, и она, по моим наблюдениям, всё более расширяется. Этому способствуют и многочисленные торговые точки, предлагающие довольно обширные разновидности этих экзотических пришельцев из Южной Америки. В самом деле эта группа растений, достигающая, по некоторым данным, более 30 тысяч видов и разновидностей, весьма разнообразна, удивительна и таинственна. Вряд ли кто-то останется равнодушным при виде цветущего и наполняющего тончайшим ароматом всё вокруг себя кактуса. Как сказал Нико Вермелен, нидерландский кактусовод: «Если бы кактусов не было в природе, их, наверное, придумали бы создатели научно-фантастических фильмов об инопланетянах».

Коллекция кактусов имеет тенденцию к расширению. Еще вчера было не более десятка, а сегодня их количество приближается к сотне. Просто выбросить лишние экземпляры — жалко; появляются новые виды, разновидности и т.д. Вот уже заняты все мало-мальски пригодные места (а места им нужны солнечные), тут еще три новых вида наклевываются (которых нет у меня, но очень уж хочется!). Вот примерно таким образом возникают несколько проблем, с которыми столкнулся и я (хотя одер-

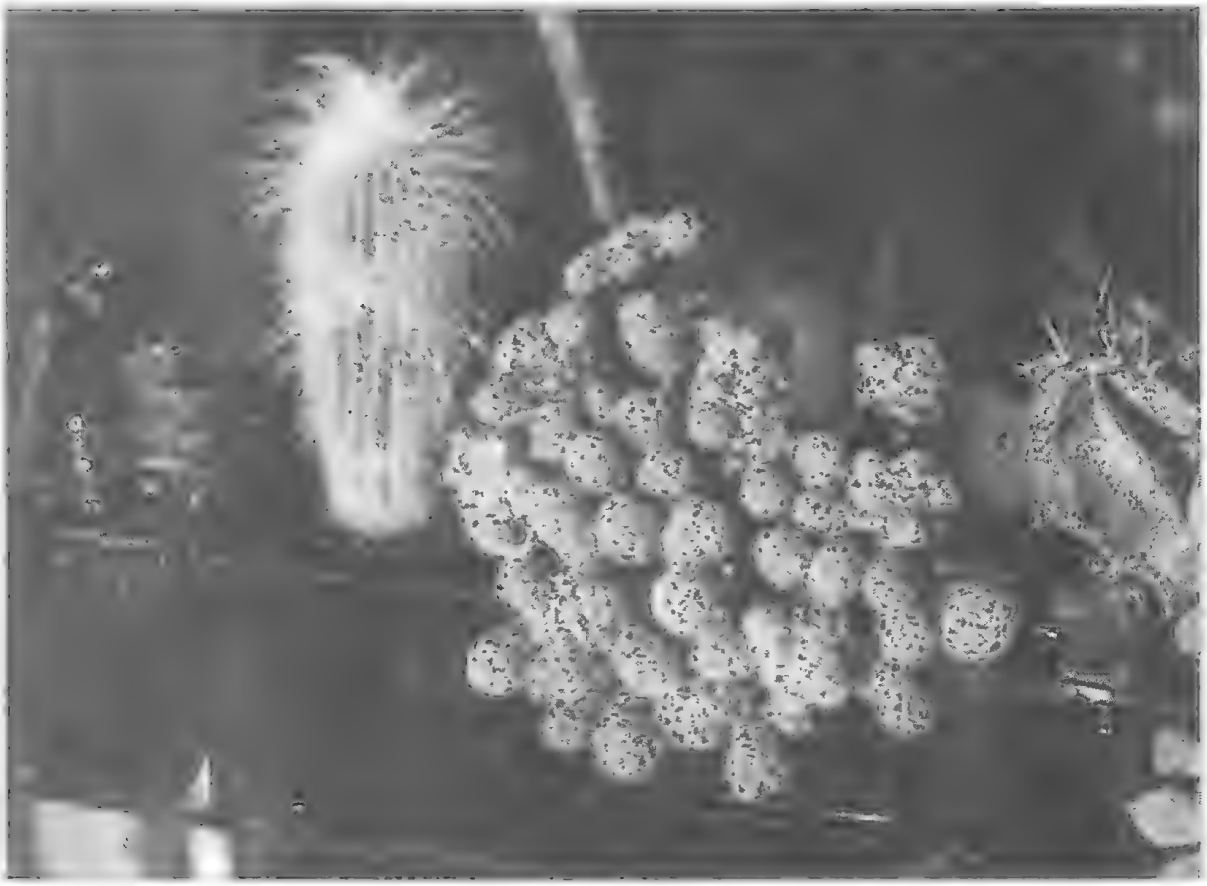


Фото 1

Необходимые материалы

жимым себя не считаю), когда увлекся этими растениями.

Первая: продаются, в основном, круглые горшки для комнатных растений, которые весьма нерационально занимают имеющуюся площадь.

Вторая: затруднительно подобрать необходимые типоразмеры. Саженцы надо размещать в очень маленьких горшочках, подросшие требуют чуть больших размеров. Взрослые особи нуждаются в горшках, соответствующих размерам растений. Сажать маленькое растение в непропорционально большую посудину нерационально, да и не любят большинство растений слишком просторную жилплощадь.

Третья: много горшков много денег требуют.

Для себя я решил все проблемы, разработав конструкцию и технологию изготовления посуды для комнатных растений в домашних условиях, что и предлагаю всем желающим (см. фото 1).

Основной материал для изготовления горшков – листовая пластмасса марки АБС. Это черный пластик толщиной 2 и 3 мм. С одной стороны имеет тиснение «под кожу». Прекрасно режется, пилится, строгается, сваривается под температурой нагретого паяльника, склеивается клеем на основе ацетона (о приготовлении клея будет сказано ниже).

Второй вспомогательный материал – ацетон.

Изготовление горшков по предлагаемой технологии – процесс абсолютно безотходный. Получающиеся обрезки пластмассы идут для приготовления клея. Технология приготовления очень проста: примерно 150–200 граммов обрезков загружают в емкость с 500 мл ацетона и герметично закупоривают. Через сутки клей готов к применению. При необходимости густоту получившейся массы можно скорректировать: слишком густую разбавить ацетоном, в слишком жидкую – добавить кусочки АБС.

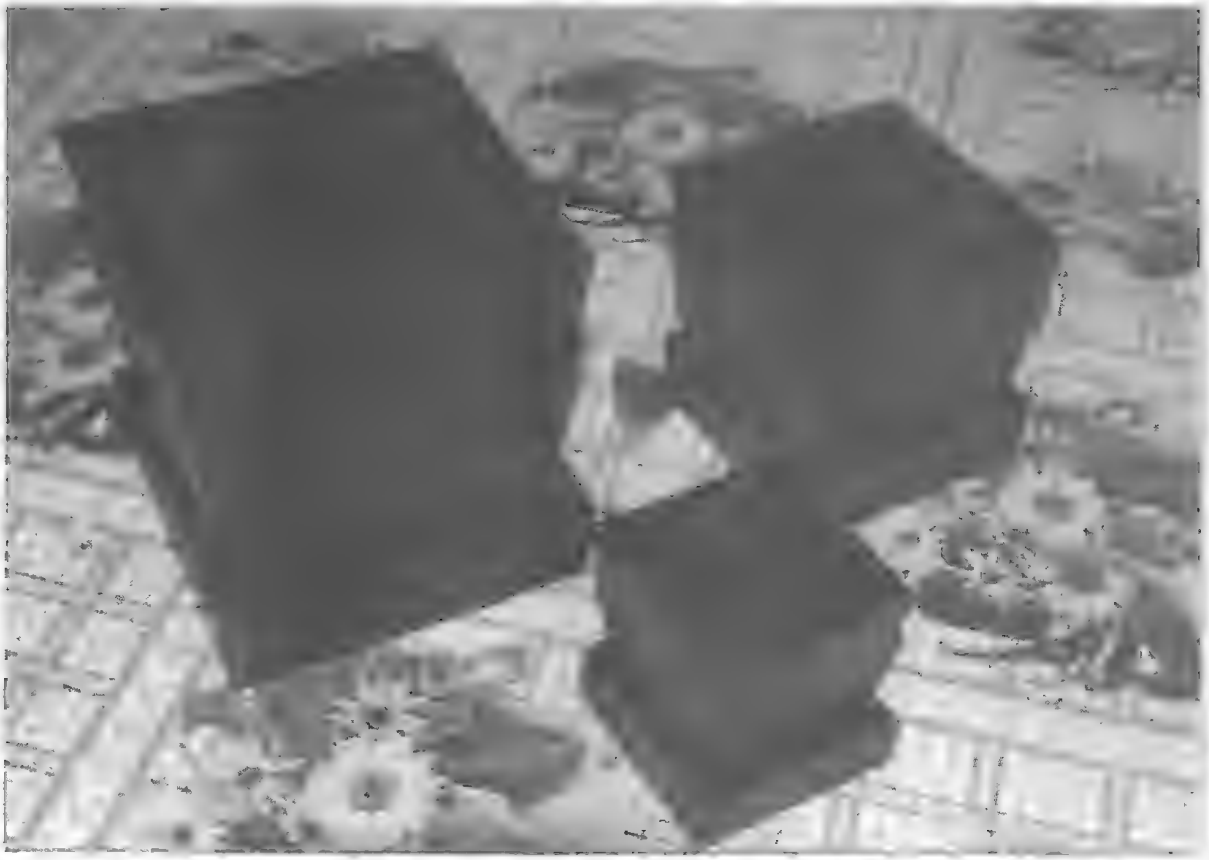


Фото 2

Инструменты

Разметочный: слесарная линейка 300–500 мм, слесарный разметочный угольник, стальная чертилка, не помешают циркуль и штангенциркуль (лучше разметочный).

Режущий: ножницы слесарные, ножовка столярная косозубая для продольного пиления с мелкой насечкой (шаг 2–3 мм), маленький рубанок по дереву, дрель ручная, сверло диаметром 4–6 мм, нож с косой заточкой, типа сапожного.

Электромонтажный: паяльник 80–100 Вт.

Монтажный: пинцет, могут пригодиться бокорезы, не помешает струбцина при распиловке листа.

Отделочный: маленькая кисточка с достаточно жесткой щетиной.

О конструкции горшков

Как видно из фотографии 2, все типоразмеры горшков имеют одинаковую форму обратной четырехгранной усеченной пирамиды. Квадратная, в плане, форма позволяет наиболее рационально использовать имеющуюся площадь для размещения растений, что весьма немаловажно в условиях квартир, особенно городских. Конечно, перед владельцами специальных оранжерей проблемы площадей не стоят, но и там, если разведение растений поставлено на коммерческую основу, нехватка места тоже рано или поздно может возникнуть.

Приводимые ниже размеры горшков совершенно не обязательны к исполнению. Важен принцип, а размеры и количество разновидностей можно выбрать какие угодно. Я же выбрал для себя следующий ряд:

1) 50 × 50 × 50;
2) 75 × 75 × 70;
3) 95 × 95 × 70;
4) 95 × 95 × 100;
5) 120 × 120 × 120;
6) 160 × 160 × 155.

В этой таблице указаны размеры в миллиметрах периметров верхней части горшков и высота.

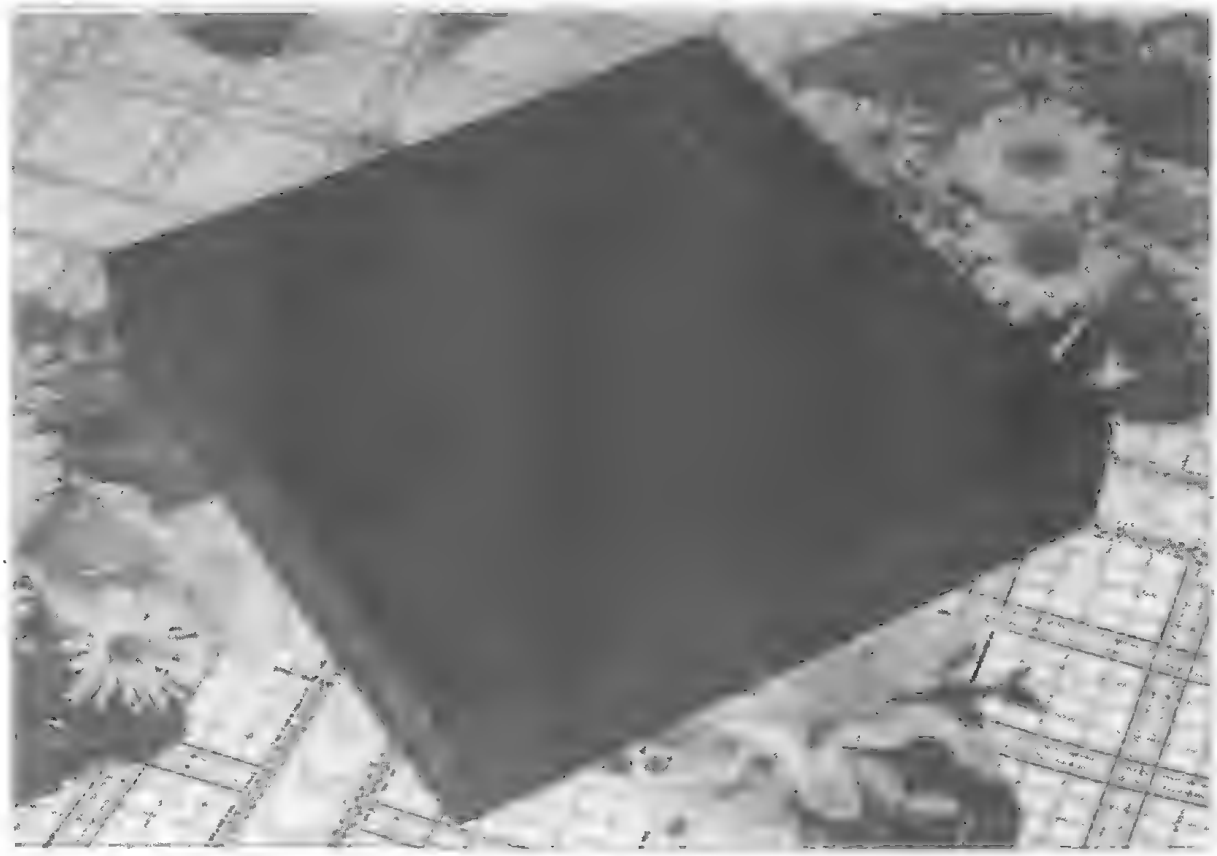
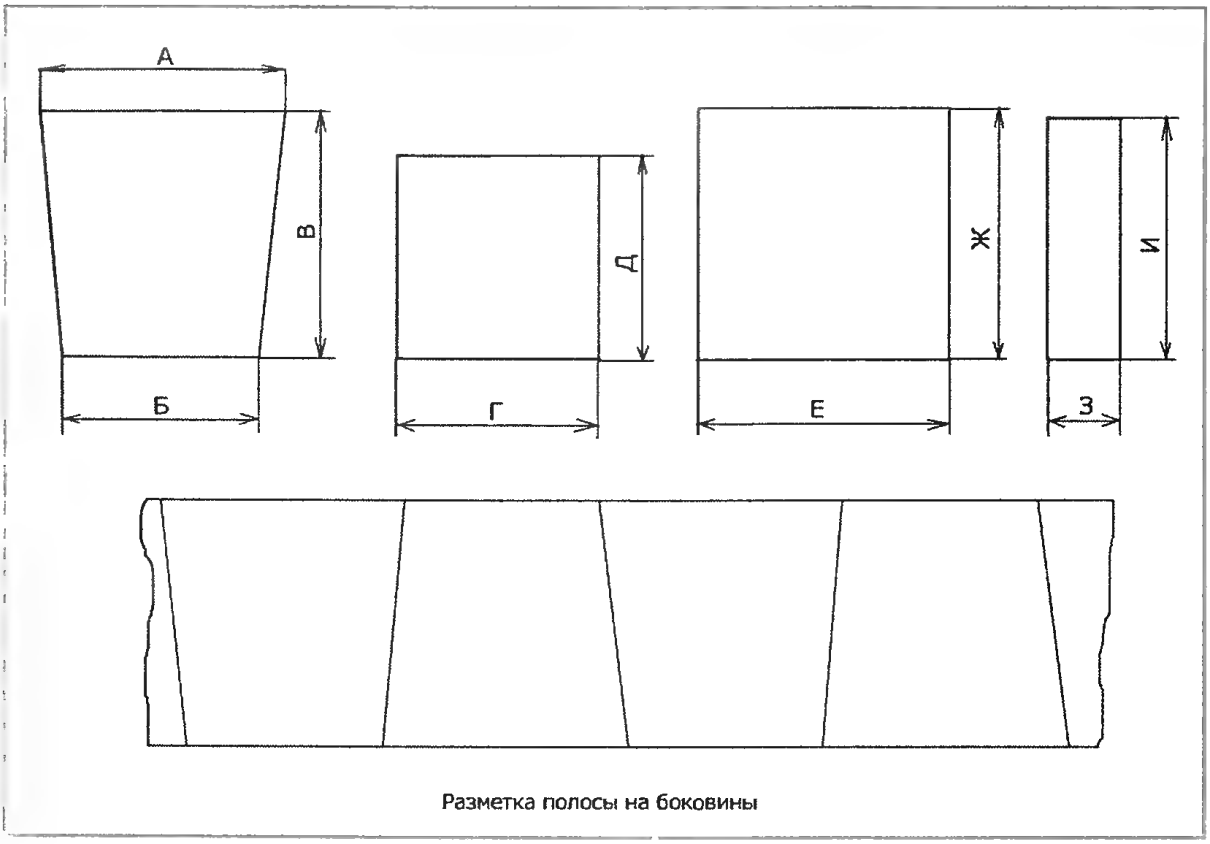


Фото 3

Рис. 1



Разметка полосы на боковины

Таблица

Размер \ №	1	2	3	4	5	6
А	50	75	95	95	120	160
Б	40	60	80	75	95	140
В	50	70	70	100	120	155
Г-Д	42	62	82	77	98	143
Е-Ж	52	77	97	97	123	163
З	15	15	20	20	20	25
И	50	75	95	95	120	160

Каждый горшок комплектуется поддоном соответствующего размера (фото 3). В него стекают излишки воды при поливе. Удобно поливать через поддон. Налитая вода поступает снизу вверх к корням растений. Так даже нагляднее контролировать дозировку полива. Чрезмерную заливку водой большинство растений, особенно кактусы и другие суккуленты, переносят очень болезненно. Иногда даже погибают.

Размеры поддонов по периметру должны быть равными размерам периметров верхней части горшков. В этом случае их можно будет ставить вплотную между собой (если, конечно, позволяют растения). Поэтому ряд размеров поддонов, учитывая толщину материала, будет такой:

1) 52 × 52 × 17;
2) 77 × 77 × 17;
3, 4) 97 × 97 × 22;
5) 123 × 123 × 22;
6) 163 × 163 × 27.

Для обеспечения необходимого зазора между дном горшка и поддоном в последние вклеивают по четыре ребра. Первые четыре типоразмера горшков можно делать из двухмиллиметрового листа, а для горшков больших размеров лучше взять трехмиллиметровый лист.

Удобнее всего сначала отрезать четыре полосы шириной, равной: а) высоте горшка; б) стороне квадрата днища горшка; в) стороне квадрата днища поддона и г) высоте боковин поддона. В приведенной ниже таблице сведены размеры заготовок для всех предлагаемых типоразмеров горшков согласно рис. 1.

Разметку боковых стенок, имеющих форму равнобедренной трапеции, удобнее и быстрее сделать при помощи шаблона, в качестве которого можно использовать одну, предварительно изготовленную стенку. Разметка прямоугольных деталей выполняется при помощи линейки, угольника и чертилки. Отрезать полосы и разрезать на детали можно слесарными ножницами, если толщина листа не более 2 мм. Лист толщиной 3 мм лучше распиливать ножовкой. Только при разметке надо давать припуск на ширину распила. Обычно это 1 мм.

Сборка горшков

Сборка горшка начинается с соединения боковых стенок между собой. Стыковка стенок показана на рис. 2. Сразу на клей соединять несколько неудобно. Поэтому сначала детали сварим снаружи разогретым паяльником. Для этого одну стенку положим на кусок ровной фанеры широкой стороной к себе. На правый край ставим перпендикулярно вторую стенку, следя за совпадением всех кромок. Чтобы стенки не смещались во время сварки, предварительно касаемся жалом паяльника обоих концов стыка. После этого, держа левой рукой вертикальную стенку, прижимаем жало паяльника к стыку и, делая возвратно-поступательные движения, провариваем всю длину стыка. Таким образом привариваем все четыре стенки. Далее ставим сваренный горшок широкой стороной на стол, накладываем заготовленное днище и, выравнивая места стыка, точечным касанием паяльника прикрепляем его к стенкам. После этого, перевернув горшок и прижав его левой рукой, провариваем все четыре стыка. Для того чтобы сваренные швы были ровными и аккуратными, заточенное клином жало прижимаем одним кончиком к фанерке, а другим – к стыку, то есть ведем его по образовавшемуся углу между стенкой горшка и подложкой-фанеркой.

Для большей прочности проклеим изнутри стыки. Сделать это можно кисточкой, но быстрее и качественнее – налить небольшое количество приготовленной

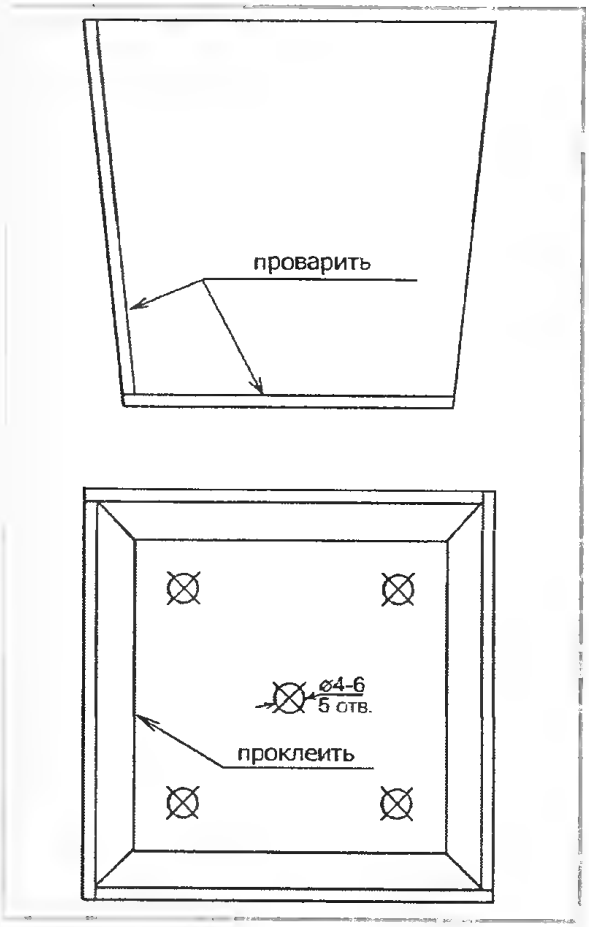


Рис. 2

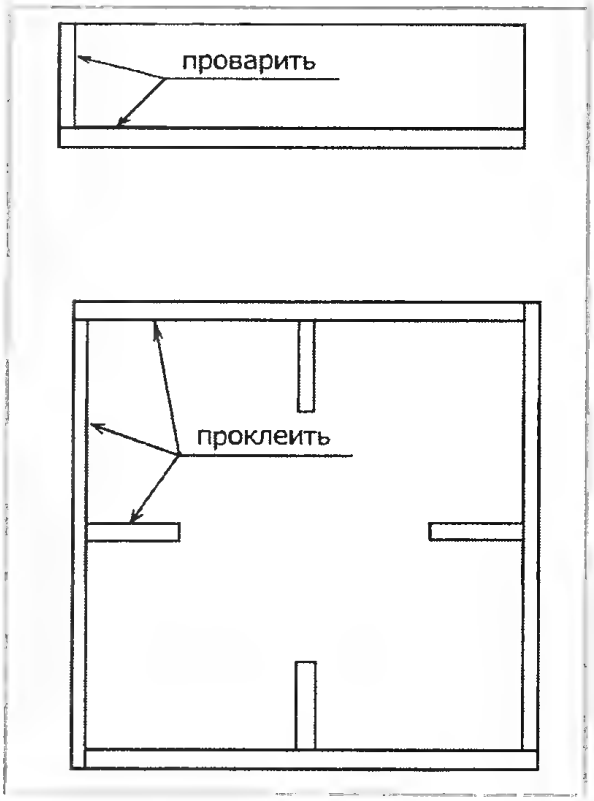
клеевой массы в один из углов и, осторожно наклоняя и поворачивая во все стороны, дать растечься клею по всем восьми углам. Излишки сольем обратно в посудину. Во время этой операции как раз и увидим, годится или нет густота клея. Излишне густая масса не будет проникать в тонкие щели, жидковатая – не даст прочного полностью заполненного шва. После подсыхания клея обработаем с наружной стороны. Сначала маленьким рубанком состругнем все неровности сварных швов (большим просто неудобно). Кисточкой промазываем этой же клеевой массой все швы и верхний край горшка. В данном случае наш клей служит краской, растворяющей все серые шероховатости, получившиеся после режущих работ. Высохшие поверхности приобретают глянцевый черный цвет.

В заключение просверлим пять дренажных отверстий в дне горшка. Одно в центре и по одному в каждом углу. Дренаж с одним отверстием, как это зачастую бывает в купленных, ненадежен. Одно отверстие всегда легче засоряется и закупоривается. Застой поливной воды на дне – это плохо для самочувствия большинства растений (за исключением некоторых болотного происхождения).

Сборка поддона

Технология ничем не отличается. Только удобнее начинать не с боковин, а боковины ставить на край днища и приваривать паяльником. Как было сказано выше, на дно поддона надо приклеить четыре ребра. Длина ребер принципиального значения не имеет. Лишь бы горшок, сдвинутый к одному краю, «не оступался». Ребра можно выпилить из отходов. Именно выпилить, а не резать ножницами. При отрезании узких полосок они закручиваются «винтом». Такие закрученные ребра не дадут плоскостности – установленный горшок будет качаться. С этой же целью получения плоскостности приклеивать ребра надо не пиленой стороной, а глянцевой, то есть той, которая

Рис. 3



не подвергалась обработки. Поэтому ребра лучше выпилить из обрезков трехмиллиметрового листа. Ширина ребер – 2–3 мм, длина – 10–30 мм, в зависимости от величины поддона.

Технология приклеивания такова: пинцетом захватываем приготовленное ребро за боковинки, полностью обмакиваем его в клеевую массу и устанавливаем на дно перпендикулярно боковой стенке. Эту операцию лучше совмещать с проливкой внутренних швов поддона. Вид поддона см. рис. 3.

P.S. В заключение могу сказать, что вся технология достаточно проста и нетрудоемка. Вот за такое же время, которое ушло на подготовку этой статьи, которую вы читаете, я успел бы сделать таких горшков штук пятьдесят в комплекте с поддонами.

Предвидя вопрос, где взять лист предлагаемого к использованию пластика, могу сказать, что раньше он продавался в магазинах хозтоваров. В настоящее время эта пластмасса находит все большее применение для изготовления совершенно разных по предназначению предметов. Применяется в автомобильной промышленности. Сегодня стоимость одного листа размером 1200 × 1000 мм ориентировочно 300–400 рублей.

Ищущий да обрящет!

Е.В. АКУЛИНИЧЕВА

Советы садоводам, огородникам

Какие злаки можно выращивать в каменистых садах и на альпийских горках?

Подойдут те виды, что в естественных условиях произрастают в горной местности. Например, овсяница аметистовая, в дикой природе произрастающая по склонам Альп. Растение образует густые сизые «кочки» до 50 см в диаметре. Лучше всего растет на солнечном месте с каменистой почвой, богатой кальцием. Небольшие, до 20 см «кочки» с зеленовато-синей листвой образует овсяница пепельно-серая, также предпочитающая сухие каменистые склоны. Также неприхотлива и наиболее распространенная в садах овсяница голубая.

Успешно выращивать эти виды можно только на сухих песчаных почвах; на богатой перегноем, переувлажненной почве, «кочки» разваливаются и становятся некрасивыми. Кроме того, благодаря правильному содержанию растений в достаточно сухих условиях добиваются наиболее яркой окраски листьев. Растения высаживают группами по 3–5 штук с расстоянием 10–15 см друг от друга. Размножают альпийские виды овсяниц делением «кочки» весной или осенью, либо посевом семян в почвенную смесь с большим количеством песка. Осенью куртины овсяницы можно подкормить органикой.

Как правильно вырастить жимолость съедобную?

Лучшее время для посадки жимолости – конец сентября. В этом случае растения до наступления морозов успеют хорошо укорениться. А вот весенняя посадка для жимолости нежелательна, поскольку почки пробуждаются очень рано, и уже к середине мая начинается активный рост побегов. Весенняя посадка приводит к массовому повреждению почек и побегов. Перед посадкой почву известкуют (200–400 г извести на 1 кв. м), готовят посадочные ямы размером 60 х 60 см, глубиной 50 см. Верхний слой почвы смешивают с торфом или перегноем (1–2 ведра) и добавляют минеральные удобрения: 20–40 г мочевины, 50–80 г суперфосфата, 40–50 г калийной соли. Все смешать и внести в посадочную яму. При посадке жимолости нельзя заглублять, так как эти растения не образуют дополнительных корней выше корневой шейки. Жимо-

лость лучше всего высаживать по краям участка на хорошо освещенных местах с расстоянием 1,5 м между растениями. Жимолость созревает обычно во второй половине июня, на 7–10 дней раньше земляники. Созревание неравномерное и растягивается до конца июля. Спелые ягоды отрываются без плодоножек, то есть собранные ягоды «не текут».

Какие особенности при выращивании георгинов должен учитывать начинающий цветовод?

Георгины, как и многие цветы в саду, нуждаются в регулярных поливах, прополке, подкормках. Кроме того, георгины нужно пасынковать. Дело в том, что из пазух листьев георгин развиваются так называемые пасынки. Если их все оставлять на растении, то не получишь ни крупных цветков, ни обильного цветения. Кроме того, обилие пасынков задерживает наступление цветения, а значит, и удалять их следует в самом начале отрастания, как можно ближе к стеблю. Если нет возможности сделать это со всеми пасынками, необходимо удалить хотя бы нижние. Именно они часто обламываются во время дождя, на стебле образуются ранки, через которые легко проникают споры грибов-паразитов, и растения гибнут. Удалять пазушные побеги необходимо до появления бутонов в листовых пазухах. Карликовые сорта георгин пасынковать не надо, потому что многочисленные бутоны у них образуются практически во всех пазухах листьев.

Как только георгины зацветут, следует усилить полив, особенно в период их интенсивного роста – во второй половине августа – начале сентября. Во второй половине сентября растения надо окучить на 15–20 см, чтобы первые заморозки, особенно «бьющие» холодом у поверхности земли, не повредили нижние части стеблей. Именно повреждение первыми заморозками чаще всего приводит во время хранения к загниванию шейки стебля возле клубня и распространяется на спящие почки.

Можно ли выращивать рододендроны в штамбовой форме? Если да, то каким образом это сделать правильно?

Рододендроны, как и многие другие декоративные кустарники, можно выращивать на штамбе. Штамб формируют так же, как и у других кустарников, но есть и свои особенности. У рододендронов довольно короткие побеги, которые в большинстве случаев заканчиваются крупной почкой (вегетативной или цветочной). Для получения красивого штамба выбирают крепкий, вертикально расположенный побег. Его подвязывают к колу, а остальные побеги удаляют. Затем растение подкармливают фосфатом аммония и калийной солью, что способствует укреплению ствола и хорошему росту растения в целом. В первый год штамб достигает 30–40 см, на второй – 70–80 см высоты. Боковые побеги в однолетнем возрасте обрезают «на кольцо». В конце третьего или четвертого годов растение вырастает до желаемой высоты. В это время формирование штамба заканчивается и начинается формирование кроны. Для этого штамб обрезают на нужной высоте. Из развивающихся в результате побегов оставляют лишь 3–4, которые со временем образуют компактную крону правильной формы. При надлежащем уходе штамбовые рододендроны живут не меньше, чем обычные; цветут также обильно. В диаметре растения могут достигать 150–180 см.

Большой урожай фруктов не так-то просто переработать. Как высушить фрукты, не имея специальной сушилки?

Если нет специальной сушилки, фрукты сушат комбинированным способом (на солнце и в печке), либо в печке, духовке, на плите. Чтобы избежать запаривания фруктов во время сушки, дверцу печки или духовки не следует плотно закрывать; по мере сушки ее необходимо закрывать постепенно. Важ-

но также следить за температурой, так как сушку нужно проводить постепенно, в три фазы: первая – при температуре 45–50 °С (подвяливание); вторая – при 70 °С (удаление основной массы воды); третья – при 80 °С (доведение влажности продукта до минимальной – 20–25% и его стерилизация).

Какой лук называют «семейным», и каким образом его выращивать?

Так в народе называют формы репчатого лука и лука-шалота, которые при посеве выборком – луковками, диаметром 3–4 см способны давать «семейку» – гнездо из 10–12 луковиц. К сортам семейного лука относятся местные луки северной части Нечерноземной зоны – из Вологодской, Вятской, Ленинградской, Новгородской областей. Среди наиболее распространенных сортов можно отметить Кущевку харьковскую и Кубанский желтый. Лук семейный выращивают на грядах, шириной около метра, заправленных перепревшей органикой. В рядке между луковицами оставляют 10–15 см, а между рядками, по возможности – 25–30 см. Глубина посадки – 1–2 см от поверхности почвы. Лучший срок посадки – конец апреля, начало мая. В течение лета гряды рыхлят на глубину 4–5 см, чтобы удалить почвенную корку. Уход за растениями такой же, как и для репчатого лука.

Можно ли размножить флоксы без деления, сохранив кусты?

Помимо традиционного способа размножения делением, флоксы можно размножить черенками. Черенки с растений берут в мае, когда флоксы отрастут на 10–15 см. Черенок не отрезают, а выламывают от основания корня так, чтобы он остался с «пяточкой». Длина его не должна превышать 8–10 см. Подготовленные побеги высаживают в ящики с питательной, почвенной смесью, присыпанной слоем речного песка толщиной 3 см, и укрывают пленкой. В жару укореняющиеся черенки опрыскивают не менее четырех раз и уже через 2–3 недели получают молодые растеньица, готовые к высадке в цветник.

Кроме того, флоксы можно размножить корневой порослью, которую дают взрослые кусты флоксов. У некоторых сортов поросль образуется недалеко от материнского куста, а у других «уходит» на полметра. Для размножения нужного растения необходимо выкопать порослевые растения, обрезав подземные столоны, соединяющие их с материнским растением. Некоторые отпрыски уже имеют небольшие корешки, а какие-то еще – нет. Пересадив их на отдельную гряду, к осени можно получить хорошо развитые молодые флоксы. Для быстрого укоренения поросли нужна легкая и одновременно питательная земля. В этом случае растения могут зацвести уже на второй год.

Какие красивоцветущие растения можно посадить в тенистом уголке сада?

Вариантов использования растений для тенистого сада множество. Но вот красивоцветущих среди них не так много. Купена многоцветковая удачно сочетает в себе неприхотливость, декоративность и способность выдерживать глубокую тень среди деревьев. В природе растение встречается в дубравах и смешанных лесах. Растение корневищное, поэтому при разрастании образует сплошной ковер, подавляя рост сорных трав. Прочные побеги покрыты овально-продолговатыми темно-зелеными листьями до 15 см длиной. Из пазух каждого листа в мае появляются до 5 штук белых висячих цветков необычной формы. Цветет растение до 20–25 дней. В середине лета на растении образуются крупные темно-фиолетовые несъедобные ягоды, не менее декоративные, чем цветы. Для того чтобы завести у себя в саду купену, достаточно осенью в лесу выкопать 2–3 растения, сохраняя на корнях естественный ком земли, и уже через несколько лет пустые пространства под деревьями станут гораздо привлекательнее. Растение не вымерзает даже в самые суровые зимы и никогда не поражается вредителями и болезнями.

Как получаются гортензии с голубыми цветками? Ведь в природе таких растений не существует, да и сортов таких пока еще не вывели?

Обычная окраска цветов у гортензии — кремовая или розовая. При введении в почву квасцов алюминия цветки этого популярного растения приобретали столь необычный для них цвет. Для этого 70—100 граммов серно-алюминиевых квасцов растворить в ведре воды и поливать растения каждые 3—4 дня. Применять более концентрированные растворы не стоит. Более яркой окраски все равно не получится, а вот почва сильно пострадает: ее кислотность возрастет, и, соответственно, это отразится на развитии гортензии. Дополнительным приемом к поливу квасцами является притенение растений. Делается это только с того момента, когда появятся бутоны, так как предварительное затенение вызовет вытягивание побегов.

Классическое сочетание

Огуречный сезон в разгаре, и потому никого не удивишь соленым огурцом. Но пройдет еще несколько месяцев, и консервированные огурчики вновь окажутся на столе. А если это будут не просто огурцы, а огурцы в бутылке? Чтобы сделать подобное, сейчас, пока на грядке еще есть зеленцы — маленькие огурчики, выбрать ровный и красивый, вымыть бутылку с горлышком пошире, аккуратно вставить внутрь бутылки веточку с огурчиком и подождать, пока он вырастет. Затем, отделив огурчик от плети, залить его хорошей водкой и оставить до праздника. Водка приобретет особый аромат.

Салат огуречный консервированный

Два килограмма огурцов с мелкими семенами, 200—300 г репчатого лука и 50 г молодого укропа порезать как для салата; добавить 7—9 столовых ложек 9%-ного уксуса, 12 столовых ложек подсолнечного масла, 3 столовые ложки, с верхом, сахарного песка и 1,5 столовые ложки соли, а также мелко истолченный зубчик чеснока. Салат перемешать и оставить на 3—4 часа, так чтобы выделился сок и покрыл салат полностью. Стерилизовать крышки и банки. Салат с соком переложить в эмалированную кастрюлю и прогреть на среднем огне. Начинает кипеть в середине, салат перемешать, чтобы вся масса равномерно прогрелась. Через 4—5 минут, как только огурцы начнут менять цвет, разложить салат в горячие банки, закатать и перевернуть вверх дном.

Суп летний

500 г огурцов, по 1 пучку петрушки, укропа и базилика, 10 листьев щавеля, 1 небольшая луковица, 2 дольки молодого чеснока, 800 мл натурального йогурта или кефира, 200 г сметаны, белый перец, лимонный сок, несколько редисок и веточек укропа для украшения, соль по вкусу, щепотка сахара.

Отрезать несколько долек огурца и отложить, остальные огурцы нарезать, положить в миску и смешать с солью, оставив всё на 10 минут. Луковицу и чеснок очистить и нарезать, смешать с огурцами, добавить нарезанную зелень (без жестких стеблей) и все вместе измельчить миксером до пюреобразного состояния; добавить сметану и кефир и массу еще раз взбить. Перелить смесь в кастрюльку, добавив в нее сок лимона, щепотку сахара, перец и перед подачей на стол поставить в холодильник. В блюдо добавить нарезанный огурец и редис, сверху посыпать нарезанным вареным яйцом. К супу можно подать ржаные гренки, смазанные чесноком.

Ускоряем цветение

Чтобы ускорить цветение растений, их необходимо поливать особым составом. Для его приготовления потребуется в 250 мл дождевой воды развести 100 г сернокислого аммония и 50 г азотно-

калиевой соли. На четверть ведра воды достаточно 5–10 капель приготовленного состава. Этим раствором поливают растения.

Удаление растительности

Удаление растительности с садовых дорожек – работа трудоемкая и мало эффективная, поскольку сорняки довольно быстро вновь отрастают. Можно попробовать уничтожить растительность таким составом. В ведре воды растворить 500 г порошка серы, 250 г хозяйственного мыла и 1,5 кг извести. Смесь прокипятить 5 минут, а затем разбавить двумя частями воды. Этим средством можно полить дорожки, которые необходимо содержать без сорняков.

Один хорошо, а два – лучше

Значительно повышает урожай капусты обильный полив через каждые 6–7 дней. При образовании кочана в лунку надо выливать не менее 3–4 литров воды. У ранней капусты можно получить два урожая с одного растения. Для этого не позднее конца июля – начала августа кочан срезают острым ножом, оставляя нижние листья. После этого почву под кочерыгами рыхлят и поливают. Затем вносят удобрение. Через время в пазухах листьев образуется кочанчики, из них оставляют 2–3, остальные удаляют. При хорошем уходе из оставленных образуются кочаны весом до 200 граммов.

Черенкование роз

Плетистые, миниатюрные, полиантовые розы хорошо размножаются черенками. Черенки с растений заготавливают в период первого летнего цветения, обычно в конце июня – начале июля. Срезают полуодревесневевшие побеги. Заготовленные побеги нарезают на черенки длиной 5–8 см, с 2–3 листьями, то есть с 1–2 междоузлиями. Нижний срез делают под самой почкой, наклонно, ножом или секатором. Нижний лист и часть верхнего листа с черенка удаляют. Укореняют черенки в ящиках, заполненных смесью торфа и песка, укрытых стеклом. Температура при укоренении не должна быть ниже 20–25 градусов.

Сбалансированный компост

Для получения качественного садового компоста из навоза и опилок, сбалансированного по элементам питания, рекомендуется на 100 кг компоста добавлять 1–2 кг суперфосфата или 2–3 кг фосфоритной муки. Вместо фосфорных удобрений можно использовать фосфогипс в количестве 5–10 кг, а также 1,5–2 кг хлористого калия, который снижает потери азота и предохраняет штабель от промерзания зимой. Лучший компост получается из свежего навоза с добавлением уже потемневшего, полежавших опилок.

Размножение лилий

Лилию белую, даурскую и другие виды, которые развивают у основания стеблей маленькие луковички, можно размножать отделенными от луковицы стеблями или отводками. Во время цветения лилий или сразу же после него стебли выдергивают из земли так, чтобы луковица осталась на месте. Выдернутые стебли прикапывают в канавки, заглубляя их на 10–20 см. Образующиеся на прикопанных стеблях луковички осенью высаживают на гряды для доращивания. Луковички, выращенные таким образом, зацветают на третий год.

«Воротнички» для капусты

Чтобы защитить молодые растения капусты от повреждения капустной мухой, которая откладывает яйца на поверхности почвы вблизи стеблей, можно изготовить специальный защитный воротничок. Из плотной бумаги, выреза-

ют кружок диаметром 8–10 см. От края до центра кружка делают сплошной разрез, через который воротничок надевают на растение. Чтобы не повредить стебель, в центре кружка делают 2–3 крестообразных надреза. Воротничок должен плотно облегать стебель, иначе вредитель без труда проникнет в щели и отложит яйца возле корневой шейки. Снимают воротнички через 2–3 недели.

Тонизирующий лосьон

Хороший домашний тоник для лица можно приготовить даже на даче. Для этого понадобится один литр белого вина, который выливают в сухой глубокий сосуд, куда уже помещены 30 г ромашки, 20 г мяты, 10 г розмарина и 20 г салициловой кислоты (сильно измельченной). Смесь выдерживают в сосуде 15 дней, процеживают и полученным тоником каждый вечер протирают лицо. Прекрасное средство против морщин.

Заботимся об урожае

Если ожидается хороший урожай яблок, необходимо заранее позаботиться о подпорках для яблоневых веток. Особенно в них нуждаются старые деревья, а также деревья с зимними повреждениями древесины. Для подпор используют жерди с развилкой в верхней части, рейки с перекладинами, замотанными тряпками. Кору с подпор следует удалить, а нижнюю часть заострить, чтобы она прочно держалась в земле. Подпоры нельзя ставить у концов ветвей или у самого основания. Подпора должна располагаться так, чтобы точка ее опоры совпала с центром тяжести ветвей с плодами. Подпоры не должны поднимать ветви дерева слишком высоко, чтобы не нарушилось их естественное положение.

«Квас» для вредителей

В июле, в период лёта бабочек листовертки и яблонной плодожорки вечером в кроны деревьев вывешивают литровые банки, на одну треть наполненные бродильными, пахучими приманками. Утром их снимают и убирают попавших бабочек. Для изготовления приманки в трехлитровую банку кладут 200–300 г корок ржаного хлеба, 3–5 кусков сахара и немного дрожжей, заливают водой, завязывают горлышко марлей и ставят в тепло на 1–2 дня для брожения. Жидкость сливают, а в осадок снова кладут хлеб, сахар, заливают водой. Забродившую массу разбавляют водой и по мере надобности используют как приманку.

Дозревание томатов

Оставшиеся осенью невызревшими томаты многие огородники попросту выбрасывают. Для того чтобы без потерь собрать весь урожай, растения томатов выдергивают с корнями и развешивают на террасе или в любом другом свободном помещении. Можно разложить под рамы в парник. Растения постепенно засыхают, а плоды краснеют и приобретают отличный вкус, но при этом не портятся.

Сушим травы и приправы

Для приготовления в домашних условиях смесей ароматных пряностей, в течение лета потребуется высушить укроп, петрушку, кинзу, зеленый лук, любисток, мяту, шпинат и многие другие ароматные, витаминные, лекарственные травы. Высушенная зелень должна сохранить не только аромат, но и естественный зеленый цвет. А для этого потребуется соблюдать следующие условия. Температура горячего воздуха не должна превышать 35–40 градусов. Для сушки следует брать только молодые растения или побеги. Все пожелтевшие листочки и веточки перед сушкой отобрать. Если растения перед сушкой промывали, то предварительно их следует высушить на свежем воздухе, а уже затем уложить на сито и поставить сушить в печь или духовку на один час.

Роса на страже здоровья

Летом, несмотря на занятость на садовом участке, не стоит забывать и про комнатные растения. Самое время заняться «изведением» вредителей на цветах простым, но верным, а главное – безвредным способом. Для этого в тихую погоду рано утром или поздно вечером все комнатные растения, пораженные паутинным клещем, белокрылкой и другими вредителями, вынести на улицу; горшки аккуратно уложить на бок в высокую траву. Выпавшая роса заставляет вредителей покинуть излюбленные места обитания. От холодной росы они быстро гибнут. С особо стойкими вредителями эту процедуру следует проделать несколько раз.

Как получить большие шапки

Если понадобится получить очень крупные «шапки» на георгинах, необходимо удалить лишние бутоны. Так, на каждом сильном побеге можно оставить лишь по одному-два бутона. Обыкновенно цветоносный побег георгин развивает по три бутона, из которых средний распускается быстрее, но имеет короткий цветонос, мало пригодный для срезки. Поэтому и удалять следует именно его (в самом начале образования), и тогда два оставшихся цветка будут более крупными. Помимо этого в течение роста георгин необходимо следить, чтобы от шейки растения не отрастали новые боковые побеги, и при появлении удалять их немедленно. На каждом растении не стоит оставлять больше двух стеблей.

Флоксы из поросли

Флоксы можно размножить корневой порослью, которая появляется у взрослых растений. У некоторых сортов поросль образуется недалеко от материнского куста, а у других «уходит» на полметра. Для размножения необходимо выкопать поросле вые растения, обрезать подземные столоны, соединяющие их с материнским растением. Некоторые отпрыски уже имеют небольшие корешки, а какие-то еще – нет. Пересадив их на отдельную гряду, к осени можно получить хорошо развитые молодые флоксы. Гряду для посадки поросли готовят из торфа и лесного опада (по одной части каждого) и одной части речного песка. Главное: для быстрого укоренения поросли нужна легкая и одновременно питательная земля. В этом случае растения могут зацвести уже на второй год.

Квадратные метры для многолетников

При посадке многолетников следует учитывать, что крупные и сильнорослые растения требуют для успешного развития пространства от 0,5 до 1 кв. метра. Среднерослым – достаточно 1 кв. метра на 3–4 растения. Растениям невысоким, но не образующим дернину, хватит 1 кв. метра на 4–10 штук. Низкие, образующие дернину, а также ковровые растения высаживают по 10–25 штук на 1 кв. метр.

Помидоры созреют скорее

Плоды на растениях томата растут с момента завязывания цветка около 66 дней. Поэтому, чем позднее сделана прищипка высокорослых растений, тем больше останется невызревших плодов на них. Чтобы этого не произошло, необходима своевременная прищипка и удаление пасынков. Плоды на томатах можно собирать в фазе бланжевой или розовой спелости. Это ускорит созревание остальных плодов, в том числе и находящихся в верхних кистях.

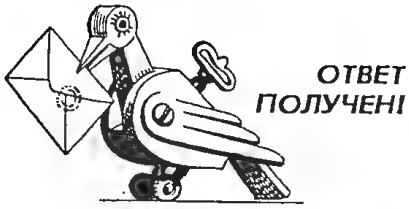
В начале и в конце июля...

В первые июльские выходные можно осмотреть посадки клубники, удалить лишние усы, оставив небольшое их количество (только на посадках 2–3 годов) для получения рассады. Кроме того, можно провести прополку и рыхление цветника для создания лучших условий роста растений.

Вторые выходные июля можно пос-

вятить саду. Здесь пора сделать подпорки для веток, если ожидается большой урожай. Чтобы вызвать образование боковых побегов у ежевики и ежемалины, необходимо срезать верхушки у однолетних побегов. В это время по-прежнему можно приобретать и высаживать на участке растения с закрытой корневой системой (в контейнерах).

В конце месяца можно осмотреть крыжовник, смородину, собрать поспевающий урожай и заодно подкормить кусты, чтобы стимулировать заложение плодовых почек будущего года. В это время прищипывают и пасынкуют томаты, обрабатывая их средствами против фитофторы. Чтобы сорняки не мешали росту культурных растений, следует посвятить прополке один из выходных, поскольку именно в июле идет активное нарастание корнеплодов, лука и других овощей.



Вопрос: Почти в каждом доме имеется распылитель жидкости. Продают его и в комплекте с емкостью, и отдельно в качестве насадки на пластиковую бутылку.

К сожалению, распылитель быстро перестает распылять жидкость. Может быть, засоряется? Кто знает, как заставить его опять работать?

Г.И. Рафиева, Татария, г. Казань

Ответ: Е.В. Кубасов, Набережные Челны

Распылитель – вещь в хозяйстве нужная

Особенно тем, кто занимается разведением комнатных растений. Как правило, воздух в квартирах, тем более городских, слишком сухой. Для многих растений, выходцев из тропиков с достаточно влажными климатическими условиями, сухой воздух — беда. Спасает именно этот нехитрый прибор с его очень тонким распылением воды.

Г.И. Рафиева абсолютно права — поработав две-три недели, купленный распылитель перестает выполнять свою функцию. Редко какой из них «дотягивает» до полугода. Тысячи людей начинают поминать самыми нехорошими словами изготовителей этой вещи. Поругаются, поругаются и... идут покупать новый в надежде, что уж новый не выйдет из строя так быстро. Вещь-то нужная! Но история повторяется.

(А может быть, изготовители специально делают такую недолговечную вещь, чтобы мы почаще покупали? Лично я заметил это в отношении электрических лампочек. В былые времена, во времена «проклятого социализма», лампочки годами светили, и ничего с ними не делалось. Сейчас же я не успеваю их менять! Постоянно перегорают. Деваться некуда, приходится покупать и менять. Не сидеть же в темноте! Сдается мне, что некоторые умные и ушлые люди решают таким нехитрым способом проблему занятости, создания новых рабочих мест, расширения производства, ну и, самое главное! — получения сверхприбылей. За наш, само собой, счет. Это на конкретном единичном предприятии. А в масштабах всей страны это называется «сизифов труд». Но кто же сегодня думает об этих масштабах!?)

Допускаю, что все это — плод моего воображения. Но лампочки продолжают перегорать гораздо чаще, чем лет 15–20 назад. Это факт!

Чтобы понять, как работает распылитель и где его «слабое звено», рассмотрим этот прибор, как он устроен. На рис. 1 приведен чертеж распылителя в разрезе. Он состоит из деталей:

1 — трубка подводящая;
2 — гайка накидная для соединения с емкостью (пластиковой бутылкой);
3 — корпус обратного клапана;
4 — шарик стальной;
5 — корпус распылителя;
6 — пружина возвратная;
7 — форсунка;
8 — втулка форсунки;

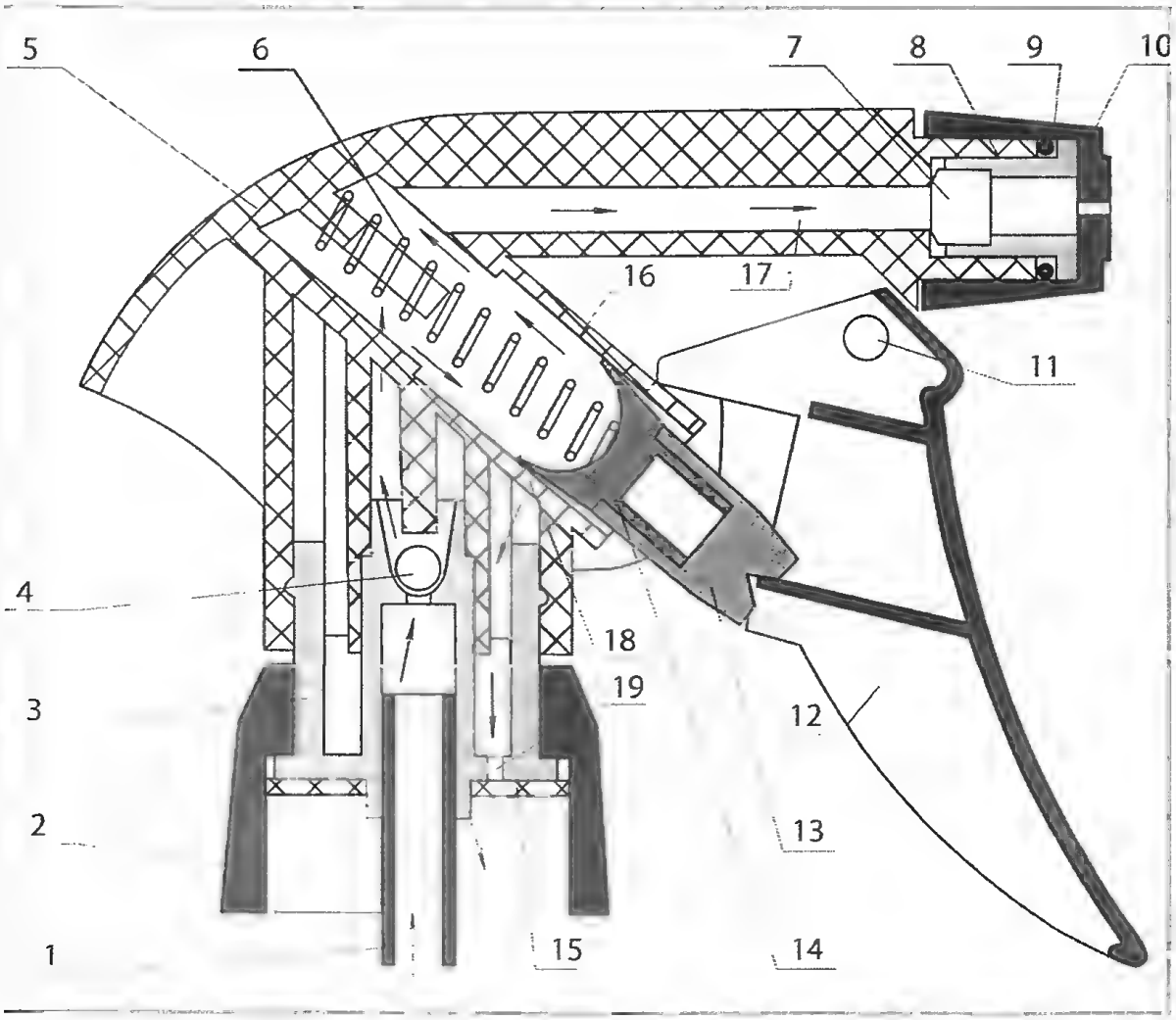


Рис. 1

9 – кольцо уплотнительное резиновое;
10 – колпачок форсунки;
11 – ось рычага;
12 – рычаг;
13 – толкатель;
14 – поршень;
15 – прокладка резиновая;
16 – цилиндр (одно целое с корпусом);
17 – канал подводящий (одно целое с корпусом);
18 – дренажное отверстие в корпусе распылителя;
19 – дренажное отверстие в корпусе обратного клапана.

Чтобы распылитель начал распылять налитую в бутылку воду (или какую-то другую жидкость), надо «прокачать» его, нажав для этого несколько раз рычаг (12). Рассмотрим, что при этом происходит. При отпускании рычага (12) поршень (14) отходит в исходное положение под действием пружины (6). В полости цилиндра (16) образуется разрежение воздуха. Атмосферным давлением небольшая порция воды выжимается из емкости и по трубке (1) через обратный клапан (3) с шариком (4) поступает в полость цилиндра (16) (см. стрелки на выходе). При прекращении поступления воды шарик (4) опускается вниз и перекрывает отверстие седла клапана (3). Повторное нажатие рычага (12) двигает толкатель (13) с поршнем (14) влево вверх (по чертежу), что вызывает уменьшение объема полости цилиндра и повышение давления в ней. Это давление еще сильнее прижимает шарик к седлу обратного клапана и не позволяет поступившей порции воды слиться обрат-

но в бутылку. Это же давление выжимает остатки воздуха из полости цилиндра через форсунку (7) и колпачок (10). Таким образом, через несколько нажатий рычага все полости цилиндра, канала (17) и форсунка освобождаются от воздуха и заполняются водой. Далее, работая рычагом, мы перекачиваем воду из бутылки в распылитель и под давлением распыляем ее в нужном направлении. Регулировка струи распыления производится откручиванием-закручиванием колпачка (10).

Для того чтобы в бутылке не создавалось разрежение по мере расхода воды, препятствующее ее поступлению в распылитель, предусмотрены два дренажных отверстия: (19) — в корпусе обратного клапана и (18) — в корпусе распылителя. При ненажатом положении рычага юбка поршня перекрывает отверстие (18), не давая проливаться воде из бутылки в ненужном месте. Ту же функцию выполняет резиновая прокладка (15), перекрывая отверстие (19). Как только мы нажмем на рычаг, поршень открывает отверстие (18) и создавшееся разрежение в бутылке «подсасывает» воздух из атмосферы в эту бутылку. Разность давлений внутри и снаружи выравнивается. Уплотнительная резиновая прокладка (15) плотно прижата по периферии накидной гайкой (2) к горлышку бутылки, а ее центральная часть прилегает к корпусу обратного клапана свободно, не препятствуя проходу воздуха в бутылку. Путь воздуха показан стрелками. Эта пара — прокладка и донышко корпуса обратного клапана — второй обратный клапан, дренажный.

Разобравшись с принципом работы распылителя, можно сделать вывод, что конструкторы учли все тонкости и разработали неплохой бытовой прибор, предназначенный для долгой и безотказной работы. Все учтено, все предусмотрено..., а он не работает!

Самое слабое место, «слабое звено» — поршень (14). Конструкция его, на мой взгляд, не совсем удачна. Из чертежа видно, что конфигурация поршня хороша для создания давления в полости цилиндра, то есть тогда, когда мы нажимаем на рычаг и поршень идет влево вверх (по чертежу). Создаваемое давление еще сильнее прижимает юбку поршня к стенкам цилиндра, повышая герметичность места соприкосновения. Иная картина получается при обратном ходе поршня, когда мы отпускаем рычаг и поршень работает на всасывание. Без лишних слов видно, что такое расположение поршня плохо приспособлено для всасывания воды из бутылки.

Пока прибор еще новый, юбка поршня достаточно плотно прилегает к стенкам цилиндра и распылитель исправно выполняет свою функцию. По прошествии некоторого времени материал поршня «садится» (есть такое понятие — усталость материала), диаметр юбки уменьшается, появляется зазор между поршнем и стенками цилиндра, поршень перестает создавать разрежение в бутылке и перегонять воду в полость цилиндра. О появлении зазора можно судить по нашим мокрым рукам из-за воды, которая начинает течь не там, где надо. О том же (о появлении зазора), говорит и тот факт, что раньше достаточно было раза два-три качнуть до начала распыления, а теперь качаешь-качаешь — и всё без толку!

Восстановить работоспособность распылителя можно следующим способом: снятый поршень «развальцовываем» круговыми движениями собственного пальца, чтобы несколько увеличить диаметр юбки. Для лучшего результата поршень надо предварительно прогреть в горячей воде.

Чтобы снять поршень, сначала извлечем ось рычага, снимем рычаг и вынем толкатель (13) вместе с поршнем. Оси встречаются трех видов: разъемная из двух частей; неразъемная (не подлежащая разборке) и еще такой конструкции, когда два отверстия на рычаге накидываются на соответствующие выступы на корпусе распылителя. Одну из двух полукруглых головок неразъемной оси срезаем (острыми бокорезами, ножом) и выталкиваем из корпуса. При сборке ее можно заменить металлической шпилькой диаметром 3 мм (можно винт М3 с гайкой).

Заранее предупреждаю, что эта мера позволяет реанимировать распылитель на не особо длительное время. Видимо, материал, из которого сделан поршень, – капрон, – не совсем подходит для этой цели.

По моим наблюдениям, конструкторы распылителя знают о слабых местах своего детища, потому что мне стали встречаться поршни, изготовленные из резины. Только я бы не сказал, что они гораздо долговечнее. А вот возвратить к работоспособности резиновый поршень вообще не удается.

Если есть возможность, поршень надо изготовить из **фторопласта**. Этот материал обладает двумя важными для этой цели полезными свойствами: менее склонен к истиранию и усадке, обладает пониженным коэффициентом трения.

Вторая причина, приводящая иногда к нарушению в работе прибора, – загрязнение обратного клапана. Шарик (4) перестает плотно закрывать отверстие в корпусе. Разобрать этот узел практически невозможно. При запрессовке корпуса обратного клапана в корпус распылителя кольцевой валик входит в кольцевую канавку корпуса распылителя, и эти две детали «намертво» соединяются между собой.

В этом случае может помочь промывка каким-либо моющим средством. Эта вторая причина случается редко.

Есть еще третья причина нарушения работы распылителя. Но ее нельзя отнести к недостаткам конструкции. Это засорение форсунки. Вода (или другая жидкость), содержащая какие-то твердые частицы, может засорить каналы форсунки. Форсунку разбирают и промывают. Воду (или что-то другое) фильтруют для бесперебойной работы.

В заключение добавлю, что конструкции распылителей могут отличаться друг от друга. В частности, форсунки бывают разных типов. Но общий принцип самого распылителя разбираемой категории один и тот же.

УМЕЛЬЦЫ — УМЕЛЬЦАМ

О.Ю. ПРОКОПЦЕВА

Коллекция из популярного журнала

Получение очередного номера любимого журнала приносит в семью оживление, радость. Здесь всегда много интересного и полезного, а к некоторым материалам возвращаешься не раз годы спустя. К сожалению, со временем журналов накапливается столько, что их некуда девать. Волей-неволей приходишь к нелегкому решению – оставить дома только небольшую часть публикаций, содержащих наиболее ценную, «руководящую» информацию. Поначалу отвечающие этому листы просто вырывались и складывались в папки с «ботиночными» тесемками. Получалось громоздко, неэстетично и неудобно в пользовании. Возникла мысль брошюровать коллекцию, но как? Теперь, после серии проб и ошибок, это кажется элементарно простым, но до такого нужно дойти. Подобная задача наверняка встает перед многими читателями, поэтому рискну поделиться нашим семейным опытом. В качестве обложки будущего «тома» вырезок берется обложка, например, от номера за данный год. Ее нужно аккуратно отделить от блока в виде единого целого. Нужные страницы ни в коем случае не следует отрывать – только подрезка у корешка концом лезвия перочинного ножа обеспечит последующую аккуратную сборку. Прежде чем подрезать лист, обратите внимание, с какой стороны от него находится более толстый слой страниц. Именно он послужит удобной направляющей своего рода линейкой для лезвия ножа (рис. 1). Конец лезвия заточите на наждачном бруске так, чтобы при движении с нажимом по журнальному листу бумага не собиралась бы рваными складками. Сделав необходимую вы-

борку, сложите ее резаными краями вместе, следя за тем, чтобы продолжения одного текста не оказались в разных местах. Разворот подготовленной обложки кладем лицевой стороной на стол; на правое «крыло» (3-я страница обложки) помещаем со сдвигом вправо от середины разворота стопку «кандидатов на склеивание». Левее середины, кисточкой наносим полоску клея с таким расчетом, чтобы корешковый край листа получил клеевую дорожку шириной 5–6 мм (рис. 2). Перед наклейкой свободный край необходимо совместить с контуром обложки. Такую операцию повторим для каждого следующего листа. Необходимо следить за тем, чтобы излишки клея не выдавливались на правое «крыло» обложки: будучи закрытой, оно не должно приклеиваться к странице-вырезке, пока не закончена сборка «тома» за данный год, что можно делать постепенно по мере получения очередных номеров. Когда годовая «коллекция» собрана, заднюю обложку приклеивают к блоку. В результате получается опрятная сборка, сохраняющая «фирменное» лицо издания.

Ну а основной объем каждого номера, не вошедший в вашу коллекцию, остается сброшюрованным с «родной» обложкой (кроме одного номера) – эти материалы охотно берут друзья и знакомые, порою собирая из них свою коллекцию. Так расширяется круг читателей и пользователей журнала; ну а у вас создается резерв места для новых поступлений. Кстати, то, что прочно осело у друзей, полезно внести в оглавление вашего «тома», что в случае необходимости позволит быстро найти доступ к прежде отставленным материалам. Комплектуя вы-

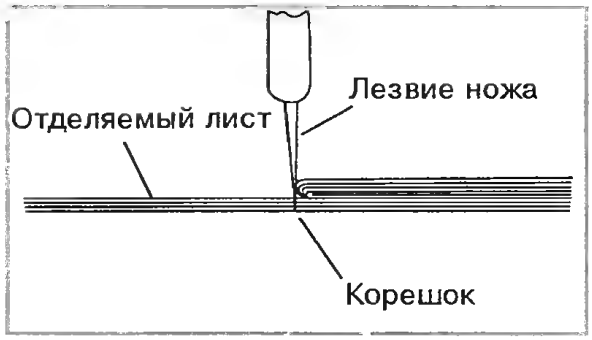
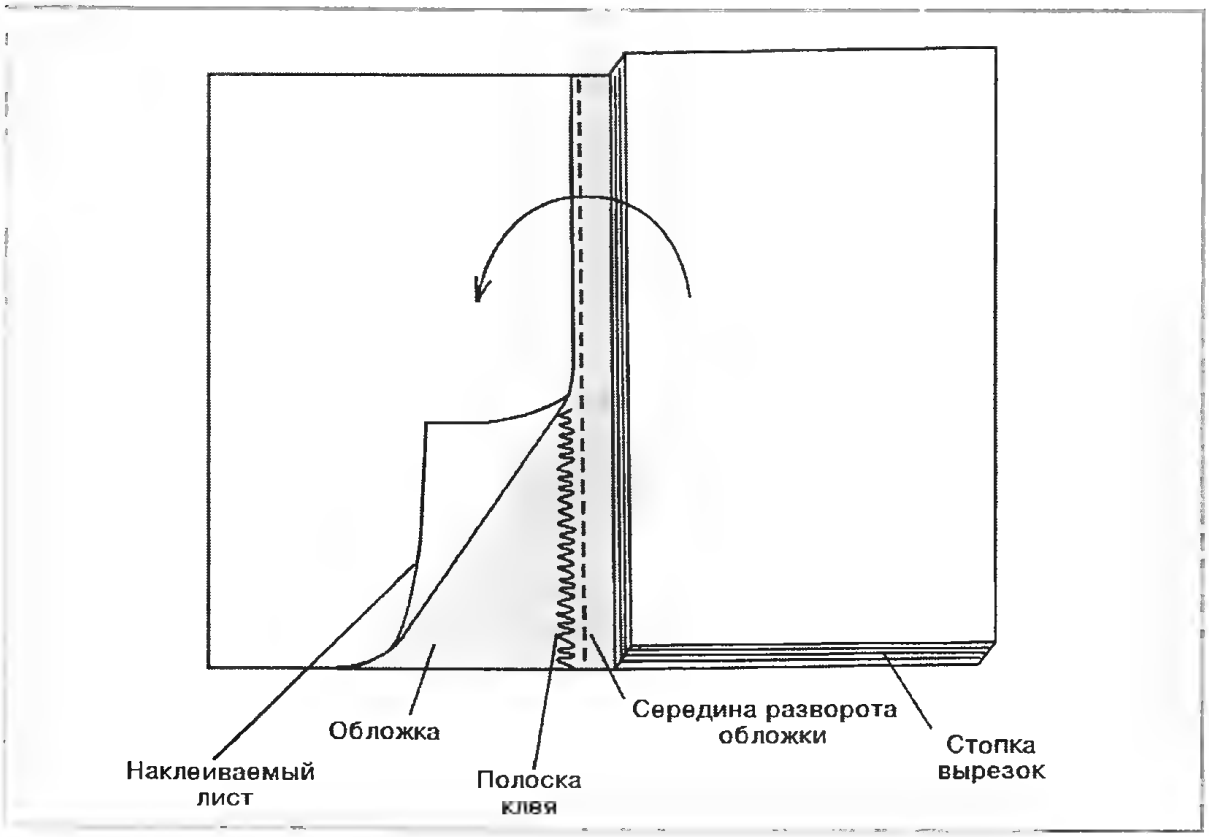


Рис. 1

Рис. 2



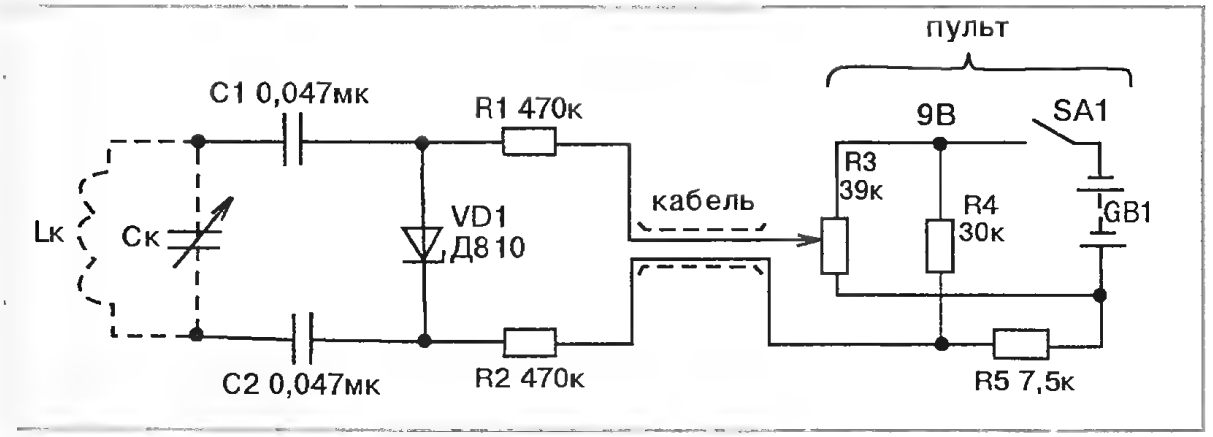


Рис. 1. Электронный КПЕ на 460 пф

резки, непременно встретим места, где в разворот соседних листов попадают ненужные фрагменты отставленных материалов. Чтобы они не отвлекали внимание при пользовании рукотворным томом, имеет смысл склеить их между собой. А фрагменты, занимающие лишь часть страницы, лучше заклеить соответствующей полосой чистой бумаги.

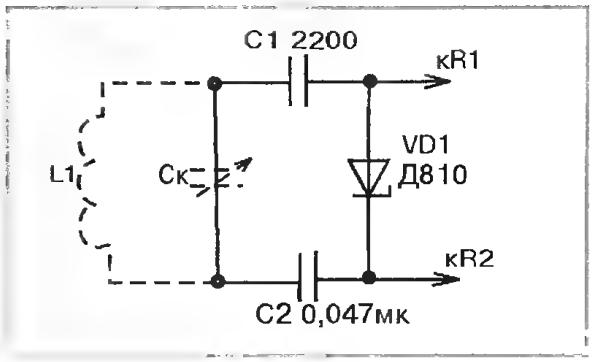
Нередко составляют коллекции вырезок на определенную тему, куда отбирают извлечения из разных изданий, отличающихся форматом. Если склеивать их между собой непосредственно, пакет получается рыхлым, непрочным и неудобным в пользовании. В таком случае за основу следует взять вырезки наибольшего формата вместе с их обложкой, а маломерные материалы укрепить на чистых листах «ведущего» формата хотя бы с одного, «корешкового» края, чтобы иметь возможность читать текст с обеих сторон листа. При такой брошюровке пакет получается достаточно однородным и эстетичным. Совсем мелкие вырезки группируют также на одном крупноформатном листе белой бумаги.

Практика показала, что нередко возникает необходимость, пользуясь сведениями из вырезок, знать источник информации — название журнала, газеты, номер и год издания. Поэтому, готовя вырезку, желательно сразу же пометить эти сведения на свободном поле.

Радио для лежебок

Обычно понятие «лежебока» имеет иронический смысл, не стоящий серьезного внимания. Мы же имеем в виду людей, которым после трудов праведных требуется отдых в лежачем положении, или принужденных к этому состоянием здоровья. В подобных «режимах» бывает весьма желательно спокойно послушать радиопередачи. Но поскольку продолжительность интересной программы на данном канале бывает невелика, требуется перестроить приемник, который зачастую находится в отдалении. Сделать это, не вставая с ложа, позволяют некоторые радиоаппараты, снабженные пультом беспроводного дистанционного управления. Но такой прибор имеется не у всех, а стоит он дороговато. Поэтому здесь предлагается несложное самодельное устройство пульта с проводной (кабельной) связью. Идея заключается в том, чтобы блок конденсаторов настройки приемника установить заранее в положение минимальной емкости (на высшую частоту диапазона), а параллельно секциям бло-

Рис. 2. Вариант электронного КПЕ по рис. 1. на 380 пф



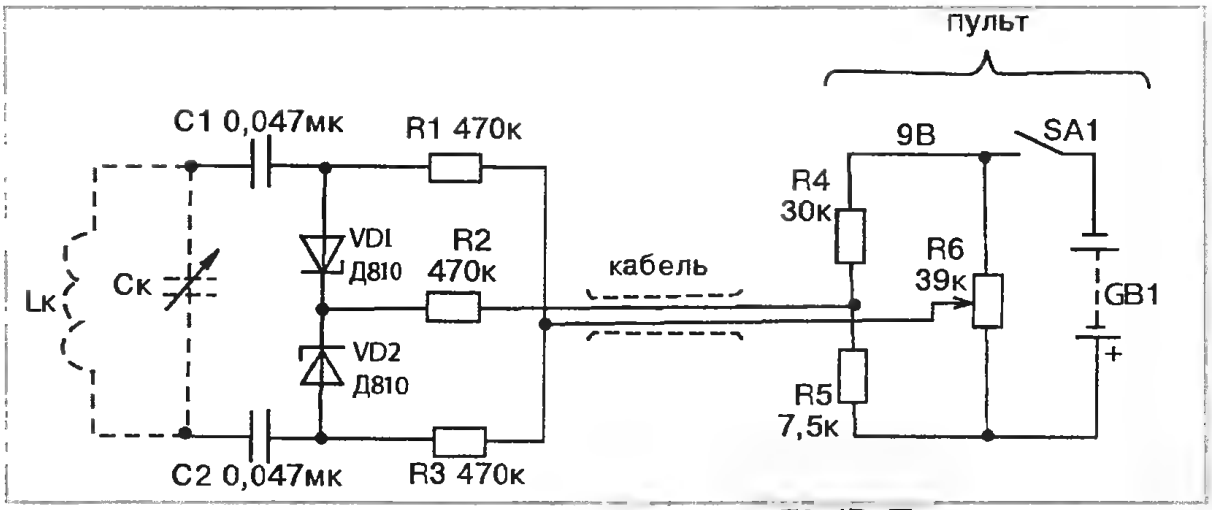


Рис. 3. Электронный КПЕ на 230 пф

ка присоединить полупроводниковую емкость, величина которой может изменяться подачей с пульта небольшого регулируемого постоянного напряжения. Роль полупроводникового конденсатора настройки будет играть дешевый и доступный прибор – стабилитрон (разновидность диода). Схема варианта такого устройства показана на рис. 1. К 9-вольтовой батарейке типа «Кроны» (GB1) присоединены два делителя напряжения – на постоянных резисторах R4, R5 и в виде переменного резистора R3. Такая комбинация позволяет подавать на электронный конденсатор VD1 напряжения разной полярности, что способствует расширению пределов изменения емкости. Эти напряжения поступают на стабилитрон через высокоомные резисторы R1, R2, исключая влияние на контур приемника C_K, L_K емкости самого оператора. Электронная емкость VD1 связана с колебательным контуром (входным, гетеродинным) через конденсаторы относительно большой емкости C1, C2, что предотвращает замыкание упомянутых цепей постоянного тока через малое сопротивление контурной катушки L_K. Предлагаемое устройство неплохо работает в диапазонах средних и длинных волн (на коротких не проверялось) с приемниками, у которых максимальная емкость секции блока порядка 470–500 пикофарад. Стабилитрон, кроме указанного, может быть типа Д814В. Постоянные резисторы берут типа МЛТ – 0,125–0,5. Переменный резистор – типа СП–0,4 либо другой малогабаритный. Схемы управления каждым из двух контуров в принципе одинаковы, но конструкция пульта несколько упростится, если элементы R3–R5 не дублировать, а сделать общими. Если заводской блок настройки имеет максимальную емкость около 380 пикофарад, вводимый в приемник конденсатор связи C1 берут емкостью 2200 пикофарад (рис. 2). Некоторые относительно громоздкие переносные приемники снабжены блоком с емкостью до 240 пикофарад – здесь следует собрать «приставную емкость» согласно схеме рис. 3. Ее отличие от рис. 1 в том, что берут два встречно-последовательно включенных стабилитрона VD1 и VD2, что вдвое уменьшает начальную и конечную емкость, сохраняя приемлемый диапазон частот настройки. Нетрудно видеть, что здесь стабилитроны включены последовательно по переменному току радиочастоты и параллельно по постоянному току одновременного управления величиной емкости. Поскольку стабилитроны имеют некоторый разброс емкостей, для сохранения заводской настройки (сопряжения) контуров входа и гетеродина, может оказаться полезным подбор стабилитрона во входном контуре. При успехе такой операции прием радиостанций в пределах диапазона останется достаточно равномерным, без заметного ослабления на каком-либо из его участков. Заметим, что потребление тока от батарейки GB1

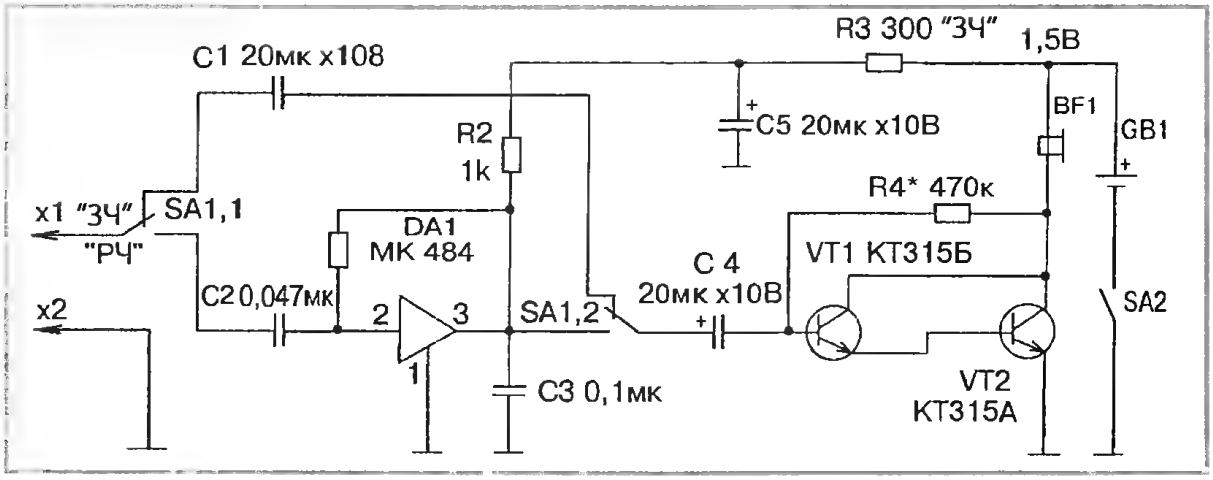


Рис. 1

весьма мало, так что ее хватит на длительное время работы. Заключительным аккордом изготовления пульта дистанционного управления станет устройство на нем шкалы настройки. В простейшем виде заготовка шкалы имеет вид бумажного круга, наклеиваемого на корпус пульта симметрично «выглядывающей» оси переменного резистора. На нее насаживают приборную ручку с «клювиком», либо на ручке делают хорошо различимую метку (она укажет название радиостанции, начертанное на шкале, на которую настроен дистанционно ваш приемник).

А. БУДАЕВ

Радиозонд для приемника

Отказы в работе бытовых радиоприемников случаются, хоть и нечасто. За пределами гарантийного срока ремонт нынче обходится ощутимо дорого, составляя около половины стоимости нового изделия. Поэтому есть смысл рискнуть (а риск невелик) найти причину отказа самому пользователю. Характер повреждения обычно таков, что устранить его по силам даже малоопытному радиолюбителю. В полной мере это относится к изделиям старым, с невысокой степенью интеграции радиоэлементов. А повозиться стоит, поскольку такая аппаратура зачастую имеет более высокие характеристики, нежели выпущенная сейчас. Однако найти «бяку» в схеме, не имея монтажного чертежа платы и карты режимов, располагая в лучшем случае карманным мультиметром, весьма сложно. Другое дело, если у вас есть приборчик, позволяющий контролировать работу отдельных цепей и каскадов на слух: если сигнал прослушивается (в виде обычной радиопередачи) надежно – проверяемый участок в порядке, если же сигнал отсутствует либо искажен – вот оно, место неисправности. Приборчик, упомянутый здесь, весьма прост (см. рис. 1 принципиальной схемы). По существу, это широкополосный приемник прямого усиления, использующий колебательные контуры проверяемой конструкции. Сигнал с ее участков снимают посредством щупов X1, X2. Когда обследуют каскады звуковой частоты, переключатель SA1 ставят в положение «ЗЧ» (для радиоцепей имеется положение «РЧ»). В последнем случае сигнал поступает на высокоомный вход 2 микросхемы DA1, представляющей собой хороший усилитель радиочастоты, охваченный автоматической регулировкой усиления и снабженный на выходе детектором. Для уверенного прослушивания продетектированного радиосигнала прибор оборудован своим усилителем звуковой частоты. Он собран на транзисторах VT1, VT2 по схеме эмиттерного повторителя, а потому располагает значительным входным сопротивлением. Нагрузкой «звуковика» служит ушной телефон BF1 того типа, что употребляет-

ся со стереоплейерами. При установке переключателя в позицию «ЗЧ» повышенное входное сопротивление каскада с VT1, VT2 не вносит искажений в нормальный режим по постоянному току первых каскадов низкой частоты проверяемого приемника. Чтобы «метод тыка» щупами X1, X2 был осмысленным и давал положительные результаты, следует предварительно присмотреться к размещению радиодеталей на монтажной плате: ясно, что магнитная или штыревая антенны и прилегающие к ним цепи работают на радиочастотах, а связь с динамической головкой, с регулятором громкости подскажет нахождение звукочастотных цепей. Нужно найти также разветвление «общего провода», связанного с одним из полюсов источника питания, а также с экранами контурных катушек, ротором блока настройки. Обследуя участок схемы, щуп X2 соединяют с общим проводом, а X1 – с точками цепи передачи сигнала, обычно разбитой на участки разделительными конденсаторами. Кстати, нередко неисправность кроется в местах пайки их выводов, либо внутри конструкции последних. Восстанавливающее работу шунтирование подобным конденсатором укажет на успех поиска. Проверить подобным образом удается все каскады за исключением гетеродина преобразователя, поскольку сигнал его не модулирован. «Грешить» против него будут основания, когда проверены и подтвердили работоспособность иные цепи. Ну а «горячие» операции при производстве ремонта следует проводить паяльником с мощностью до 20 Вт и с узким жалом. Если имеется только паяльник мощностью порядка 40–50 Вт с жалом диаметром 5–6 мм, сделайте к нему насадку из медного провода диаметром 2,5–3 мм. Этот провод несколькими витками наматывают плотно на жало паяльника, а отогнутый конец заостряют и облуживают. В нашем самодельном приборчике используем резисторы типа МЛТ – 0,125–0,5, конденсаторы C2, C3 – типа КЛС, МБМ; C1, C4, C5 – оксидные К50–12, К50–6. Два полярных конденсатора C1, C4 можно заменить одним неполярным емкостью 10 мкФ. Для питания устройства достаточно одного гальванического элемента типа «АА».

Ю.Н. НОВОЖИЛОВ

Значок, сувенир, украшение

Существуют медали, значки, старинные монеты с интересным рельефным рисунком. Можно достаточно просто в домашних условиях изготовить приемлемые копии этих изображений.

Для этого нужен кусок тонкой алюминиевой или медной фольги, эпоксидная смола, ну и естественно, сам оригинал: медаль, значок, старинная монета.

Для увеличения мягкости тонкой медной фольги ее следует отжечь, например на горелке газовой кухонной плиты.

Рис. 1. Получение сувенира: *1* – оригинал: медаль, значок, старинная монета и т.п.; *2* – алюминиевая или медная фольга; *3* – эпоксидная смола

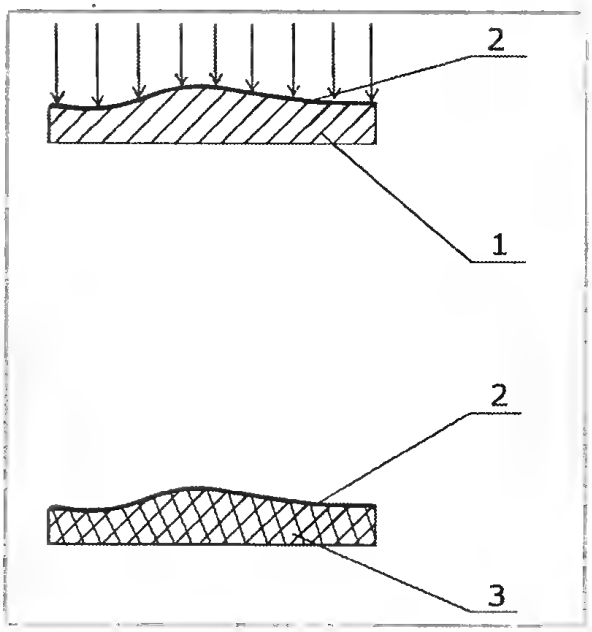


Рис. 1

Кусочек фольги следует обезжирить бензином или иным растворителем, наложить его на заинтересовавшее нас рельефное изображение, например медали, монеты, и подогнуть края кусочка фольги на ребре оригинала. Кусочек фольги при этом принимает вид чашечки.

Это показано на рис. 1.

Лишнюю фольгу от этой чашечки можно обрезать ножницами.

А теперь пальцами надо сильно прижать фольгу к рельефному изображению на оригинале. На фольге появляется его оттиск.

Для получения четкого оттиска усилие на фольгу можно увеличить, воздействуя на нее легкими ударами молотка через кусок листовой резины или свинца. Фольгу с оттиском изображения отделяем от оригинала. В результате получилась чашечка с оттиснутым на ее плоскости рельефным изображением и загнутыми по периметру краюшками. На тонкой и мягкой фольге оттиск получается четкий, но сама фольга не обладает достаточной жесткостью, прочностью. Для придания ей этих качеств в эту чашечку наливают подготовленную эпоксидную смолу и дают ей затвердеть. Эпоксидная смола прочно пристает к фольге, что обеспечивает прочность изделия.

Рельефная копия изображения готова, ее можно раскрасить, гальваническим или химическим методом покрыть другим металлом.

Использовать ее можно как значок, сувенир, украшение, укрепив на ней зажим, подвеску.

Цилиндрическая линза

Очень легко можно сделать простую цилиндрическую линзу, например, для чтения мелкого шрифта. Для этого надо чистой водой заполнить флакончик из-под пенициллина или другого медикамента, или пробирку, и закрыть ее пробкой. Желательно, чтобы внутри не остались пузырьки воздуха.

Степень увеличения такой линзы зависит от диаметра флакончика: чем он меньше, тем увеличение будет больше.

Степень увеличения зависит также и от коэффициента преломления заполняющей флакончик жидкости, например при заполнении флакончика глицерином увеличение будет больше.

Располагая такую линзу вдоль строк в тексте, достигаем увеличения высоты букв. Как правило, такую линзу следует класть непосредственно на текст.

Обычная линза – круглая, выпуклая – собирает солнечные лучи в точку, а цилиндрическая линза собирает солнечные лучи в узкую полоску (рис. 1).

О разделочной доске

На каждой кухне имеется разделочная доска, а иногда и несколько. На них обрабатывают овощи, фрукты, разделывают и нарезают мясо, рыбу. Выполняют эту работу практически ежедневно.

Естественно, что после таких дел разделочную доску следует хорошо вымыть. Чтобы после этого вода с нее не стекала на стол, на пол, ее целесообразно повесить над раковиной мойки, умывальника на специально приспособленный крючок или гвоздь. В этом случае с разделочной доски вода стекает непосредственно в раковину, а не на стол и не на пол.

Когда вся вода с разделочной доски стечет, её можно перенести на постоянное место.

Одно из самых известных издательств «Знание» предлагает услуги по изданию научной, научно-популярной, методической, учебной и художественной литературы. А также принимаются заявки на изготовление буклетов, проспектов, художественных альбомов, брошюр и т.д. Принимаются рукописи любой сложности полиграфического исполнения. Качество и своевременность изготовления гарантируем. В активе авторов издательства ученые и преподаватели МГУ им. Ломоносова, Академии государственной службы при Президенте Российской Федерации и ряд других вузов и научно-исследовательских центров.

Оплата работ производится в 2 этапа: предоплата в размере 60%; оставшиеся 40% вносятся после выхода издания в свет и подписания акта приема-передачи.

Одновременно можно разместить материалы и рекламу в журналах Издательства: «Сделай сам», «Знак вопроса». На эти журналы вы можете подписаться через каталог Роспечати, а также в Издательстве. Кроме того, есть возможность приобрести издания через систему «Книга-почтой».

Более подробную информацию о наших изданиях вы найдете на сайте: http://izdznan.narod.ru

Почтовый адрес: 101990, Москва, Лубянский проезд, 4, под.4
Контактный телефон /факс: (495) 237-03-08
E-mail: izdznan@mail.ru

Ф.СП-1

АБОНЕМЕНТ на ~~газету~~ журнал **70197**

(индекс издания)

«Сделай сам» № 3, 4/2006

(наименование издания)	Количество комплектов	

на 2006 год по месяцам:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						X	X	X	X	X	X

Куда _____ (почтовый индекс) _____ (адрес)

Кому _____ (фамилия, инициалы)

ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА

ПВ	место	литер

на ~~газету~~ журнал **70197**

(индекс издания)

«Сделай сам» № 3, 4/2006

(наименование издания)

Стоимость	подписки	____ руб. ____ коп.	Количество комплектов	
	переадресовки	____ руб. ____ коп.		

на 2006 год по месяцам:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						X	X	X	X	X	X

Куда _____ (почтовый индекс) _____ (адрес)

Кому _____ (фамилия, инициалы)

КНИЖНАЯ РАСПРОДАЖА

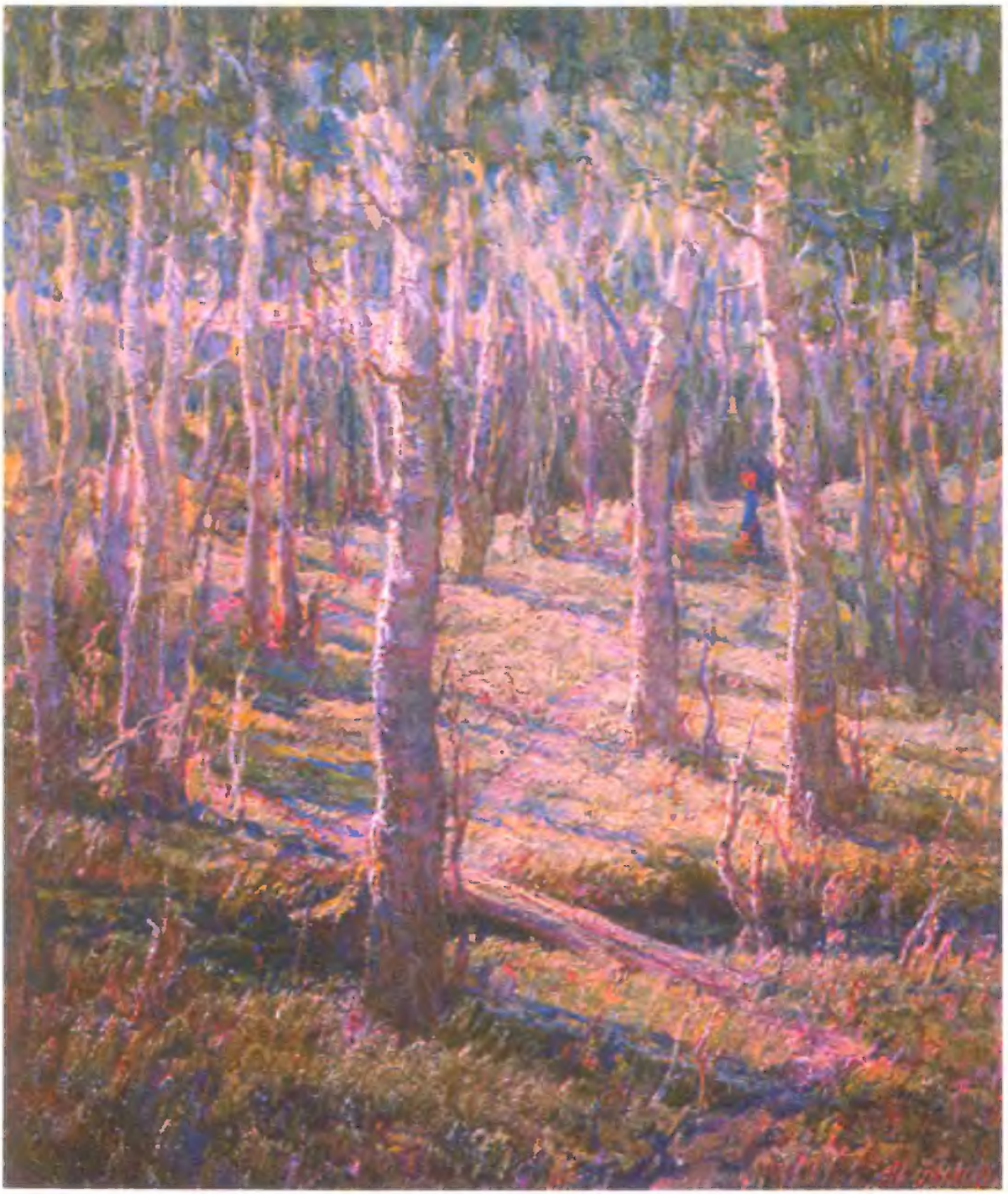
Уважаемые читатели!

Непосредственно в издательстве «Знание» и через систему «Книга-почтой» вы можете приобрести следующие книги:

Автор	Название	Год издания	Цена* (руб.)
А.Затонская, А.Коваль	Индекс доверия	2006	110,00
Ванслов В.В.	Образы искусства	2006	110,00
Свиридов К.Н.	Оптическая локация космического мусора	2005	120,00
Ванслов В.В.	Отзвуки минувшего	2004	30,00
Ванслов В.В.	Портреты-воспоминания	2004	30,00
Ванслов В.В.	В мире искусства	2003	45,00
Гуревич П.С.	Культурология	2002	20,00
Тадевосян Э.В.	Социология	2001	20,00
Гуревич П.С.	Популярный психологический словарь	2001	20,00
Кудрявцев В.Н. и др.	Исторический лексикон 14-16 века. Книга 1-я	2001	150,00
	ВИЧ-инфекция и СПИД. Информация и практические советы людям с диагнозом ВИЧ и СПИД	2001	50,00
	Пищевая аллергия и пищевая непереносимость	2001	50,00
Прокофьева Ж. и др.	Менеджмент	2000	20,00
	Родить и возродиться	2000	65,00
Боголюбов С.А.	Правоведение	1999	20,00
Тадевосян Э.В. и др.	Политология	1999	20,00
Колмановский Э.	Я люблю тебя, жизнь. Эдуард Колмановский: строки судьбы и песен	1999	20,00
Чайковская В.	Гибель А.С. Пушкина. Полтора века спустя. Хроника и рассказы	1999	20,00
	Удивить Париж	1999	20,00
Снегирев Г.Я.	Звери наших лесов. Раскраски	1999	10,00
Логинова Н.Н.	Ваш винный погребок	1999	15,00
Вульф В.	Крутится, вертится шар голубой	1998	20,00
Непомнин О.Е.	Живая история Востока	1998	60,00
Тархова Л.	Как уберечь ребенка от тюрьмы и панели	1997	30,00
Фридкин В.М.	Звёзды трудной судьбы	1997	20,00
Свободин А.	Любимый клоун	1997	20,00
	Театр в лицах	1997	20,00
	Наука и человечество. Международный ежегодник 1995-97 г.	1997	25,00
Молева Н.М.	Московские были	1997	40,00
Ветрова В.В.	Я справлюсь	1996	15,00
Яковлева Е.А.	Сборник диктантов по орфографии и пунктуации	1996	20,00
Тадевосян Э.В.	Словарь-справочник по социологии и политологии	1996	20,00
	Невозможная цивилизация? Сборник	1996	30,00
Жигалкина Т.К.	Система игр по математике	1996	10,00
Звавич Л.И.	Сборник задач по алгебре	1996	10,00
Зигуненко С.Н.	Робинзоны во вселенной - II	1996	20,00

* Без учета почтовых расходов

Вернисаж
«Сделай сам»



А.Д. Быков. ЗАПАХ БЕРЕЗОВОГО ЛЕСА

Индекс 70197 (на полугодие)
Индекс 72380 (на год)

Индекс 72086 (для предприятий на полугодие)
Индекс 72236 (для предприятий на год)

Уважаемые читатели!

В издательстве только что вышла в свет книга «Индекс доверия» А. Затонской и А. Коваль. В динамичной и увлекательной форме авторы повести показывают наглядно, какие качества требуются от предпринимателя - лидера: выдержка, профессионализм, способность рисковать и мгновенно принимать решения. «Герой» повести действует зачастую в одиночестве, в ситуации неопределенности, но не дает себе права терять веру в победу. И – он побеждает, вместе с ним побеждает и дело государственной важности...

Предлагаем также вашему вниманию книгу известного искусствоведа, академика Академии художеств России В.В. Ванслова «Образы искусства» (2006 г.).
В элегантной, доступной и увлекательной форме автор излагает свои размышления, впечатления от встреч с ведущими мастерами в области эстетики и музыки, балета и изобразительного искусства, сценографии и искусствоведения.

Эти книги вы можете приобрести непосредственно в издательстве и по системе «Книга-почтой»

Контактный телефон /факс: (495) 237-03-08
E-mail: izdznan@mail.ru